EDUQ
8870762/767

CENTRE INTERDISCIPLINAIRE DE RECHERCHES SUR
L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT EN EDUCATION

cirade

Université du Québec à Montréal

Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 9870762
Centre d'intérêt: 090

Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal).

[Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation : actes / du] Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation, 15-16 mars 1984. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
51 f. : ill. ; 28 cm.

Référence: CIRADE-CL-003. Bibliogr. à la fin des textes.

Vedette(s)-secondaire(s): Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Recherche en éducation * Méthode de recherche * Méthodologie * Universitaire (Ordre d'enseignement)

Le document contient les Actes du colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation. Les objectifs du colloque étaient: 1. de favoriser de nouvelles avenues de coopération entre chercheurs et équipes de recherche; 2. de permettre au CIRADE de jouer son rôle en tant que centre de recherche interdisciplinaire dans ce domaine; 3. de susciter des occasions d'échanges dans le Réseau; 4. de favoriser une discussion ouverte sur les différentes démarches méthodologiques utilisées dans la recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation; 5. de mettre en commun les expériences de recherche au niveau des méthodologies. Le document contient: 1. l'avant-propos et les objectifs du colloque; 2. la présentation du programme; 3. des remerciements spécisux; 4. le mot d'introduction de la doyenne des études avancées et de la recherche; 5. les textes des neuf conférences données au colloque. En appendice, on trouve le formulaire de participation et la lettre d'invitation, ainsi que le programme du colloque.

Type de document: f

Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 6870763
Centre d'intérêt: 090

Zazzo, René.

Où en est la psychologie de l'enfant? / René Zazzo. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
f. 7-10 ; 28 cm.

"In" Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) [Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation].

Vedette(s)-secondaire(s): Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) * Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Psychologie de l'enfant * Méthode de recherche * Méthodologie * Universitaire (Ordre d'enseignement)

L'auteur demande d'abord au chercheur de se méfier de l'esprit de système, de système a priori, de cadre théorique a priori qui, très souvent sont porteurs d'idéologie. Il lui demande aussi de se méfier des mots-valises, des mots-pièges et de toujours définir sa méthode. Il donne quelques éclairages sur les mots, les notions et les choses, en prenant comme exemple le mot d'apprentissage et en en montrant la polysémie. Il revient ensuite à la question de méthode pour énoncer des règles simples: il faut se poser des questions, formuler des hypothèses, opérationnaliser ces hypothèses, analyser et élaborer les données. Les deux dernières pages seulement sont consacrés à la psychologie de l'enfant. Pour l'auteur, on en est encore à l'enfance de la psychologie de l'enfant.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 6870762

Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 9870764
Centre d'intérêt: 090

Van der Maren, Jean-Marie.

Les failles du modèle horticole (Fisherien) dans l'évaluation des interventions / J. M. Van der Maren. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
f. 24-29 ; 28 cm.

Bibliogr.: f. 28-29. "In" Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) (Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation).

Vedette(s)-secondaire(s): Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) * Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Méthode d'évaluation * Méthodologie * Evaluation d'une méthode * Evaluation en éducation * Universitaire (Ordre d'enseignement)

L'auteur se livre à une critique sévère et, dit-il, presque caricaturale de la méthode d'évaluation des interventions en éducation. Cette méthode vise à comparer l'évolution de deux objets identiques alors que l'un d'eux a été soumis à une intervention, en tenant pour acquis qu'hormis cette intervention, toutes choses sont égales. La méthode consiste à examiner les différences entre un groupe expérimental soumis à une intervention et un groupe de contrôle: les différences notées entre les deux échantillons permettraient de montrer la valeur ou l'efficacité de l'intervention. L'auteur expose plusieurs objections contre cette méthode et son apparence de scientificité. Il formule, en conclusion, des questions fondamentales destinées à la discussion qui suivit son exposé.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 9870762

Niveau(x) d'enseignement: 8 Numéro EDUQ : 8870765
Centre d'intérêt: 090

Quintin, Ercilia.

Analyse des méthodes et instruments de recherches sur l'apprentissage et le développement cognitif / Ercilia Quintin. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
f. 30-35 ; 28 cm.

"In" Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) [Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation].

Vedette(s)-secondaire(s): Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) • Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Evaluation d'une méthode • Développement cognitif • Psychologie de l'apprentissage • Recherche en éducation • Méthodologie • Universitaire (Ordre d'enseignement)

Identificateur(s) de nom: Piaget, Jean

Identificateur(s) de sujet: Structure opératoire

La question traitée dans cet article s'inscrit dans le champ d'étude du développement cognitif et de l'apprentissage et vise certains problèmes méthodologiques. L'auteure envisage en premier lieu les recherches psychologiques, c'est-à-dire celles qui ont comme objectif de connaître les mécanismes de l'apprentissage et du développement cognitif. En deuxième lieu, elle parle des recherches pédagogiques, c'est-à-dire celles qui visent une application en milieu éducatif. Dans les deux cas, elle centre son attention sur certains aspects de la méthodologie employée dans divers travaux et sur la cohérence entre méthodologie et interprétation des résultats. Elle fait la critique de certains aspects méthodologiques sans essayer d'avancer de solutions, mais soulève une série de questions destinées à alimenter les débats qui ont suivi son exposé.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 8870762

Niveau(x) d'enseignement: 0 Numéro EDUQ : 6870766
Centre d'intérêt: 090

Bertrand, Richard.

Le chercheur en éducation face à l'analyse de ses données / Richard Bertrand. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
f. 36-43 ; 28 cm.

"In" Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) [Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation].

Vedette(s)-secondaire(s): Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) * Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Recherche en éducation * Chercheur * Analyse de données * Méthodologie * Universitaire (Ordre d'enseignement)

"Le chercheur en éducation face à l'analyse de ses données": il ne s'agit pas seulement du titre de l'article mais bien de tout l'exposé, qui est inclus dans cette expression, ou presque. L'auteur tente de faire l'exégèse de cette expression en étudiant tour à tour chacun de ses termes, puis chaque groupe de termes et enfin l'expression toute entière. Pour l'expression "analyse des données", l'auteur situe: 1. l'analyse des données dans la démarche scientifique d'une recherche; 2. indique les distinctions entre l'analyse et le traitement; 3. distingue l'analyse exploratoire de l'analyse confirmatoire. L'auteur souligne en conclusion que le chercheur doit prendre une part active à l'analyse de ses données et ne peut les laisser à un consultant. Consultant et chercheur doivent plutôt travailler en équipe pour faire une analyse de données.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 8870762

Niveau(x) d'enseignement: 4 Numéro EDUQ : 8870767
Centre d'intérêt: 841

Balacheff, Nicolas.

Une approche expérimentale pour l'étude des processus de résolution de problèmes / Nicolas Balacheff. -- [Montréal] : UQAM, CIRADE, [1984?].
f. 46-51 : ill. ; 28 cm.

Bibliogr.: f. 51. "In" Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) [Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation].

Vedette(s)-secondaire(s): Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (1984 : Université du Québec à Montréal) * Université du Québec à Montréal. Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage et le développement en éducation

Descripteur(s): Mathématiques * Résolution de problèmes * Méthode d'apprentissage * Secondaire (Ordre d'enseignement)

Les travaux actuels de l'auteur sont centrés sur l'étude de ce que signifie prouver en mathématique pour les élèves de 11 à 16 ans. L'objet de l'article est de montrer ce que l'outil expérimental qu'il a développé à cette occasion peut apporter comme moyens nouveaux au domaine de l'étude des processus de résolution de problème, dont l'étude des processus de preuve est, à son avis, un complément nécessaire. L'article souligne l'importance de la démarche de preuve dans la résolution d'un problème. L'approche expérimentale développée par l'auteur tient compte de cette démarche de preuve: il s'agit d'une situation d'interaction et de communication où les élèves ont pour tâche la résolution en commun d'un problème.

Type de document: r
Notice(s) connexe(s): 8870762

EDUQ
8870762/767

Colloque sur les Méthodologies de Recherche sur l'Apprentissage et le Développement en Education

15-16 mars 1984

CIRADE - UQAM

Référence CIRADE-CL-003

COLLOQUE SUR LES METHODOLOGIES DE RECHERCHE SUR L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT EN EDUCATION

organisé par les unités de recherche du Centre Interdisciplinaire de Recherche sur l'Apprentissage et le Développement en Education (CIRADE)
avec l'appui financier de la Communauté Scientifique Réseau

UNIVERSITE DU QUEBEC A MONTREAL
les 15 et 16 mars 1984

TABLE DES MATIERES

	Page
Avant-propos et objectifs	1
Présentation du programme	2
Remerciements spéciaux	3
Mot d'introduction de la doyenne des études avancées et de la recherche	4
Présentations (1)	6
René Zazzo	7
Blanka Zazzo	19
Philippe Duchastel	22
J.M. Van der Maren	24
Ericilia Quintin	30
Richard Bertrand	36
Helga Felder	44
André Ouellet	45
Nicholas Balacheff	46
Appendice A - Formulaire de participation et lettre d'invitation	52
Appendice B - Programme	56

(1) A l'exception de la conférence du Professeur Zazzo, et du résumé de la présentation de Madame Blanka Zazzo les textes apparaissant dans ces Actes sont ceux qui nous ont été soumis par écrit par les participants.

AVANT-PROPOS ET OBJECTIFS

Le Colloque organisé en 1983 par le Département des Sciences de l'Education de l'UQAM et le CIRADE et intitulé: *La recherche en éducation dans les Constituantes de l'Université du Québec* a permis aux chercheurs dans le domaine d'échanger sur l'ensemble de leurs travaux. De l'ensemble des discussions est ressorti un thème à approfondir à savoir, les méthodologies de recherche en éducation.

Les discussions des délégués des Constituantes, lors de la rencontre avec le Comité d'experts évaluant le projet de doctorat en Education de l'UQAM étendu au réseau, ont également porté longuement sur ce thème. Ce sont les experts qui, devant le caractère interdisciplinaire et multidépartemental du doctorat ont suscité chez la délégation du réseau des commentaires de plusieurs visant à préciser et à expliciter les principes contenus dans le document de présentation.

De l'avis d'un grand nombre, ce thème des méthodologies est un moyen d'enrichir les démarches de chacun dans sa recherche, de favoriser une concertation dans la mise en place du doctorat et d'approfondir la réflexion théorique sur les objectifs et la problématique caractérisant la recherche en éducation.

Le Colloque fut donc une entreprise du CIRADE élargi au réseau de l'Université du Québec. Son élément moteur fut la volonté des membres du CIRADE d'échanger sur des questions de méthodologie et de s'adjoindre dans cette réflexion les nombreux collègues des autres constituantes, futurs partenaires dans le doctorat en Education.

Objectifs

Favoriser de nouvelles avenues de coopération inter-constituante entre chercheurs et équipes de recherche.

Permettre au CIRADE de jouer son rôle en tant que centre de recherche interdisciplinaire dans ce domaine.

Susciter des occasions d'échanges dans le Réseau.

Favoriser une discussion ouverte sur les différentes démarches méthodologiques utilisées dans la recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation.

Mettre en commun nos expériences de recherche au niveau des méthodologies.

PRESENTATION DU PROGRAMME

Le programme s'est structuré en deux phases bien délimitées. Un premier travail systématique de J.M. Bouchard et C. Janvier assistés de F.F. Strayer ont permis de retenir les thèmes du colloque et de rédiger le formulaire de participation qui prévoyait déjà deux grands thèmes: A) les milieux de recherche et B) démarches et instrumentations. Des demandes dans le réseau ont permis d'établir une liste de chercheurs actifs susceptibles de contribuer par une présentation ou lors de discussions. Le formulaire qui apparaît à l'annexe A fut en suite envoyé avec chaque invitation.

Les formulaires reçus ont montré une polarisation très grande à l'intérieur même de plusieurs contributions de chercheurs. Il fut donc décidé de concentrer au début du colloque les critiques à l'endroit de méthodologies qui remettent en question les pratiques courantes, les a priori traditionnels.

A la fin de la première journée devaient déjà s'amorcer des réponses (ce qui fut fait) et se rétablir un climat plus positif pour la seconde journée, comme le montre le programme apparaissant à l'appendice 2.

La seconde journée fut grosso modo consacrée à des témoignages personnels sur les thèmes suivants: pour un rapprochement avec le milieu, l'analyse statistique des données et quelques alternatives pour l'observation et l'intervention.

REMERCIEMENTS SPECIAUX

Je tiens à remercier au nom du CIRADE Monsieur Jean-Marie Bouchard pour sa collaboration précieuse, le professeur René Zazzo pour sa présentation et ses nombreuses interventions appréciées ainsi que tous les participants qui ont assuré le succès du colloque.

J'exprime des remerciements spéciaux à ceux qui en répondant au formulaire ont participé à la mise sur pied du programme.

J'aimerais souligner le travail efficace de tout le personnel du CIRADE qui a assuré le déroulement harmonieux du colloque.

Finalement, je tiens à témoigner ma reconnaissance à la Communauté Scientifique Réseau, qui par son appui financier, a rendu possible cet événement, ainsi qu'au Conseil de Recherches en Sciences Humaines (CRSH) qui a subventionné la venue de M. René Zazzo.

Claude Janvier
Responsable du colloque
CIRADE

Juin 1984

MOT D'INTRODUCTION DE LA DOYENNE DES ETUDES AVANCEES ET DE LA RECHERCHE

Il me fait grand plaisir de vous souhaiter la bienvenue à ce colloque "Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation". Ce colloque nous paraît particulièrement significatif et ce pour au moins trois raisons.

En premier lieu, ce colloque organisé par le Centre Interdisciplinaire de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation (CIRADE) de l'UQAM, offre une occasion unique de faire le point sur les diverses traditions méthodologiques existant en ce domaine et de les confronter véritablement. Le Québec a en effet ceci de particulier de permettre à ses chercheurs d'avoir également accès aux traditions de recherche tant européennes que nord-américaines. Les chercheurs québécois, parce qu'ils sont de culture et de langue française, ont développé un réseau élaboré de communication avec leurs collègues européens, en particulier ceux de la communauté scientifique francophone, avec qui ils partagent certains de leurs orientations théoriques fondamentales en recherche. Les chercheurs québécois, parce qu'ils sont nord-américains, ont aussi développé un réseau d'échange avec leurs collègues des universités américaines, réseau qui les conduit souvent à publier dans le même type de revues, et à participer aux mêmes congrès et à partager le même type d'exigences méthodologiques en recherche. Il me semble que les chercheurs québécois ne tirent pas suffisamment partie de cette position privilégiée à l'intersection de deux grandes traditions de recherche. Dans le domaine de l'apprentissage et du développement en éducation, un tel colloque devrait permettre aux chercheurs présents de confronter critiquement ces traditions et de proposer certaines approches nouvelles, qui porteraient la marque d'une "interface" dynamique entre ces deux types de contribution.

En second lieu, ce colloque nous permet d'accueillir parmi nous, pour un assez long séjour, les professeurs René et Bianka Zazzo, de Paris, tous deux professeurs émérites de psychologie du développement de l'enfant et contributeurs exceptionnels, par leurs recherches et leurs publications, à l'avancement des questions liées à l'apprentissage et au développement en éducation. C'est vraiment un honneur pour la communauté de l'UQAM, le CIRADE et l'ensemble des participants à ce Colloque de pouvoir bénéficier de l'expertise mondialement reconnue de ces deux chercheurs, qui ont su si bien intégrer les exigences de la recherche de pointe et celles de la réflexion critique sur nos pratiques éducatives.

Enfin, ce Colloque nous permet d'accueillir à l'UQAM des chercheurs de plusieurs disciplines reliées aux problèmes d'éducation, chercheurs provenant non seulement des diverses constituantes du réseau de l'Université du Québec, mais aussi d'autres universités au Québec, au Canada et en Europe. Une telle mise en commun des expertises, des expériences et des ressources nous paraît particulièrement cruciale à un moment où les problèmes posés à la recherche en éducation sont devenus tellement complexes qu'ils exigent nécessairement que s'élaborent de tels lieux concertés de réflexion, de planification et d'innovation.

Je vous souhaite donc un Colloque stimulant, qui laisse place à la fois à la rigueur et à l'innovation.

Monique Lefebvre-Pinard
Doyenne
Décanat des études avancées et
de la recherche

PRESENTATIONS

OÙ EN EST LA PSYCHOLOGIE DE L'ENFANT?

René Zazzo
Centre National de la Recherche Scientifique

Ce que je vais dire sera toujours trop court car il faudrait entrer dans plus de nuances, dans plus de variantes de ce que c'est que la méthode ou les méthodes dans les sciences humaines.

Ce que je dirai d'abord, c'est qu'il me semble que, pour moi, le chercheur en sciences humaines, le psychologue, le spécialiste des sciences de l'éducation doit se méfier de l'esprit de système, de système a priori, de cadre théorique a priori qui, très souvent, sont porteurs d'idéologie. Je ne parle pas seulement d'idéologie politique.

Prenons le problème de l'inné et de l'acquis. Les chercheurs y répondent, sans s'en rendre compte, en fonction d'options égalitariste ou héréditariste. Enfin, c'est pas comme ça que scientifiquement aujourd'hui le problème devrait se poser.

Mais je n'entends pas seulement des idéologies souvent bien évidentes que peut-être l'on peut dénoncer mais qu'on ne dénonce pas assez, mais aussi les sectarismes méthodologiques. Je prends deux exemples: les cliniciens et les expérimentalistes. Je prends deux exemples extrêmes. Les cliniciens chargés d'âmes qui doivent comprendre un individu considèrent évidemment que les psycho-expérimentalistes, à force d'analyser, stérilisent ce qu'ils étudient: l'objet de leur étude. Donc, ils rejettent la psychologie expérimentale comme vaine, comme n'ayant aucun intérêt humain. Et puis, à l'autre bord, il y a les expérimentalistes qui ont un mépris total pour les cliniciens. Je prends cet exemple mais on pourrait aller beaucoup plus loin à l'intérieur même du champ expérimental. Il y a des écoles, il y a des sectes, il y a des "ghettos" et c'est extrêmement dangereux et d'abord c'est pas sympathique. Et quand on parle alors d'interdisciplinarité dans un monde comme celui-là, c'est un mot la plupart du temps. Peut-être pas chez-vous mais enfin chez-nous. C'est extrêmement grave parce qu'il y a des éclairages divers sur ces "objets", sur ces cibles que nous avons à étudier et chacune de ces démarches apporte quelque chose. Le fait que nous ne voulions pas connaître ceux qui travaillent dans d'autres secteurs que nous, avec d'autres approches que nous, explique assez bien que la psychologie soit encore après un siècle, une science dans l'enfance, en dépit de l'extrême richesse des récoltes qui ne sont pas cependant coordonnées. Je ne crois pas à l'unité de la psychologie; ça c'est encore une illusion. Mais il y a des éclairages différents qui devraient être coordonnés sans aucun a priori, sans aucun sectarisme. Chaque méthode, chaque approche a ses règles, ses règles d'or qui ne sont pas nécessairement les mêmes pour les uns et pour l'autre; encore qu'il y ait des facteurs communs que j'essaierai de dégager à la fin quelle que soit la recherche, quel que soit le domaine. Il y a donc ce premier point.

A propos d'idéologie, quand même encore un mot. Que ce soit idéologie au sens politique ou social du terme ou au sens d'une idéologie de sectarisme des méthodes, ce dont il faut se méfier c'est de cette désirabilité du résultat parce que là, sans même nous en rendre compte, par le dispositif même que nous mettons en oeuvre, nous privilégions certains faits. Ce serait une règle, mais inapplicable et un peu vaine, de dire qu'il faudrait peut-être s'engager dans une recherche avec une hypothèse qui va contre notre goût. Vous voyez bien que c'est pas possible mais, en tout cas, nous devons quand même être vigilants contre la désirabilité de certains résultats. Quand on prend un problème, je reprends l'inné-acquis, par exemple, et qu'on analyse sérieusement la façon dont chaque auteur de chacun des deux bords s'y est pris, on constate que c'est très souvent biaisé en égard aux groupes de sujets qu'il a considérés, en égard aux instruments qu'il a employés sans même s'en rendre compte. Je ne dis pas que c'est de la malhonnêteté, mais sans même s'en rendre compte il a organisé les choses pour arriver à montrer par exemple, que les facteurs génétiques pèsent plus lourds, beaucoup plus lourds, pour expliquer les différences individuelles que les facteurs du milieu. Si on prend de l'autre bord, on verra qu'il y a biaisage en sens inverse, dans la présentation de travaux, je pense à ceux de "Jansen". Pour moi, je ne les rejette pas, je ne sais pas s'ils sont valables parce que quand on lit, non pas les grands ouvrages qui sont du marketing, mais lorsqu'on lit les articles, on constate qu'il n'a pas pris toutes les précautions pour savoir si le résultat est vraiment fondé et ceci des deux côtés.

Alors je tenais à le dire, tout au cours de ma carrière, je me suis toujours méfié de mes idéaux sur le plan social, sur le plan politique, en me disant que quand je ferai de la recherche, les résultats que je trouverai ne colleront peut-être pas directement avec ces idéaux. Mais nous sommes alors sur un autre plan. On ne doit pas confondre par exemple un idéal d'égalité des chances, un idéal d'égalité pour tous les êtres humains et le fait qu'ils soient de fait physiquement et intellectuellement égaux. Ce sont deux choses absolument distinctes indépendamment du résultat que j'obtiendrai. L'égale dignité humaine subsiste. C'est quelque chose pour moi qui n'est pas discutable, qui n'est pas à mettre en formule. C'est un idéal d'ordre social que nous n'atteindrons jamais vraiment mais qui doit guider nos actions en tant que citoyen. En tant que scientifique, c'est autre chose. Et même si je constatais que les individus ne sont pas tous égaux à la naissance (je parle des différences inter-individuelles), ça ne touche en rien à un idéal d'ordre social. On ne doit pas mélanger les genres et je pense que l'erreur dans les sciences de l'éducation, dans la psycho-sociologie, c'est de mélanger ces deux plans, un plan d'ordre éthique et un plan de vérification scientifique. La vérification n'est pas de l'éthique. L'éthique est conditionnelle même si elle est le résultat de toute une civilisation, notre civilisation.

Deuxième point: se méfier des mots. Je l'ai dit, je l'ai répété cent fois (et ça ne sert pas à grand chose mais enfin), il ne faut pas les laisser parler à notre place, les laisser penser à notre place. Ce que je viens de dire est négatif pour définir ce que doit être l'esprit scientifique. Pour utiliser une tournure positive, je crois que tout cher-

cheur, quel que soit son domaine, doit s'employer au départ à définir les notions qu'il emploie même si c'est une définition provisoire, même s'il se rend compte ultérieurement que le mot qu'il emploie n'a pas de sens. Savoir de quoi il parle, de quoi il veut parler, faire éclater les mots-pièges, les mots-valises, voilà une des choses les plus difficiles pour l'apprenti-chercheur. Et peut-être pas difficile seulement pour l'apprenti-chercheur, pour nous aussi qui avons derrière nous toutes sortes d'expériences, toutes sortes de déceptions, qui d'ailleurs nous ont été utiles parce qu'elles nous ont permis d'éliminer des idées fausses, d'éliminer des a priori dont nous ne nous rendions même pas compte.

Deuxièmement, définir une méthode, nous y voilà, n'est-ce pas? Méthode signifie étymologiquement une démarche, un cheminement. Je dirais tout de suite, avant de reprendre ça plus finement, que les résultats obtenus au terme d'une recherche ne sont valables (et il faut que nos étudiants le sachent bien) que si le chemin qui l'a conduit est valable, qu'il est connu. Je vois trop souvent des apprentis-psychologues, des étudiants, des apprentis-chercheurs aller vers les faits et là encore, on retombe sur la désirabilité. Il y a des faits qui sont très séduisants mais comment ont-ils été obtenus, quelle était la démarche qui y a conduit? Or la critique des faits et la critique au sens propre du terme, l'analyse des faits doit commencer par l'analyse des chemins qui nous y ont conduits, des opérations effectuées.

Je veux maintenant plus précisément donner quelques éclairages sur ces questions de terminologie scientifique, les mots, les notions, les choses. Je ne peux pas m'empêcher pour la dixième fois de citer un texte qui se trouve dans mon petit livre, dans mon petit recueil intitulé: "Où en est la psychologie de l'enfant?". Il s'agit d'un texte de Bachelard. Je crois que c'est dans la "Psychanalyse du feu", dans son premier ouvrage sur la psychanalyse des éléments, il écrit: "Toute objectivité duement vérifiée dément le premier contact avec l'objet. Elle doit d'abord tout critiquer, la sensation, le sens commun, la pratique même la plus constante étymologie enfin car le verbe qui est fait pour chanter et séduire, rencontre rarement les faits, rencontre rarement la pensée...". Je ne continue pas à lire ce texte qui inaugure d'ailleurs dans notre univers philosophique et psychologique un mode d'analyse qui est extraordinaire. Je tiens Bachelard pour un des plus grands épistémologistes de notre temps. Alors pour les mots qui chantent, ça ne veut pas dire qu'il ne faut pas les laisser chanter mais il faut les accorder. Il faut savoir exactement dans ces mots-valises, dans ces mots enchanteurs ce que nous allons garder et pourquoi nous allons le garder. Je prendrai par exemple le mot apprentissage dans un instant avec tout ce qu'il traîne avec lui, avec toutes les doctrines qui sont rattachées. C'est donc un mot qui doit éclater. C'est le premier point.

Mais je prends cet exemple parce que c'est celui de notre colloque. Mais je pourrais prendre le mot intelligence. Qu'est-ce que ça veut dire? Ça veut tout dire, ça veut rien dire! Le mot langage. Le mot milieu. Quel milieu? Le mot environnement: c'est un mot énorme. Et parce qu'ils ont une grande extension, leur compréhension s'évanouit;

à force de vouloir tout dire, ils ne disent rien. En tout cas, rien scientifiquement. Je remarquerai d'ailleurs que ces mots que je viens de donner (les mots apprentissage, intelligence, etc.) sont des mots qui sont de la langue courante, Dieu merci! Je ne préconise pas que chaque fois que nous allons dire un mot que nous nous demandions sa signification exacte parce qu'à ce moment-là nous allons nous mettre à balbutier, à bégayer et puis nous deviendrons muets. Seulement, dans la langue courante, le mot approximatif prend son sens en fonction du contexte, en fonction de l'échange qu'on a avec l'interlocuteur. Ca ne veut pas dire qu'il n'y a pas de malentendus mais il est resitué. Par exemple, quand on dit qu'au moment d'un examen un étudiant est intelligent, ça signifie autre chose que lorsqu'on dit que tel politicien est intelligent parce qu'il a su par un certain charisme éliminer ses rivaux qui semblaient bien placés. C'est un autre mode d'intelligence. Si on dit qu'un chien est plus intelligent qu'une poule, c'est encore autre chose, ce sont des mots du langage courant qui passent dans le langage scientifique. Il y a aussi le phénomène inverse, des termes qui d'ailleurs à l'origine appartenaient au langage de tous les jours qui ont pris à une certaine date un sens restreint, un sens précis, un sens technique. Prenons le mot test, le mot stress, le mot potentiel, le mot créativité qui, dans les vingt ou trente dernières années, ont été utilisés par les scientifiques de façon précise et puis ça s'est dilué. Ca s'est dilué grâce ou à cause des média. Alors tout le monde parle de stress, tout le monde parle de potentiel, tout le monde parle de créativité. Mais enfin, en dehors et indépendamment du cadre précis où les auteurs l'avaient défini: et alors ça retourne au langage courant et le danger c'est que nous scientifiques,enfin chercheurs des sciences humaines, nous soyons contaminés par l'usage général qui est fait de ces mots. Là encore, il y a tout un jeu d'influence dont nous devons être très conscients quand nous employons ces mots. Est-ce que c'est un mot strictement défini, est-ce qu'il permet une opérationalisation dans la recherche oui ou non? Je le répète, ne laissons pas les mots parler et bavarder à notre place.

Alors j'en arrive à l'exemple de l'apprentissage. Je dirais que la première fois où je me suis intéressé à ce problème, c'est il y a exactement cinquante ans. Cinquante ans c'était en 1934. J'étais à Vienne où j'avais été accueilli pour un long stage chez Gesell, un des pionniers de la psychologie de l'enfant. Certains d'entre vous connaissent peut-être cette expérience (le jumeau T) de Gesell avec la méthode de jumeau témoin. Il prenait un jumeau qu'il allait entraîner. L'autre jumeau servait de contrôle. La toute première expérience (il y en a eu d'autres plus complexes) consistait à montrer au jumeau à grimper des marches d'escalier. C'était de jeunes enfants au début de leur seconde année. Il y avait, alors, des leçons d'escaliers. Et puis son frère jumeau identique, indiscernable, lui, on le laissait tranquille. Il n'avait pas de leçons d'escaliers. Et au bout de quelques semaines, on a pu constater que celui qui bénéficiait des leçons d'escaliers grimpait mieux les marches que celui qui ne les grimpait pas. On a interrompu au bout de six semaines l'expérience et on s'est rendu compte qu'au bout de quelques temps le jumeau qu'on avait laissé tranquille à vivre sa petite vie sans avoir un professeur d'escaliers arrivait aussi bien que son frère. Mon maître Gesell en concluait (peut-être un peu vite, enfin, peut-être pas trop vite, mais généraliser ce constat était évidemment abusif) que ce qui

comptait ce n'était pas l'apprentissage mais la maturation du système nerveux. Enfin, c'était cette fameuse théorie gesellienne qu'il faut resituer à son époque. Ensuite, les américains ont continué; les soviétiques ont repris ça systématiquement et n'ont pas trouvé exactement les mêmes résultats que Gesell à propos de l'apprentissage grammatical. C'était tout simplement parce que ce n'est pas la même chose que de grimper un escalier. Nous allons y revenir tout à l'heure. Il faut replacer ça dans cette époque et dire d'ailleurs que celui qui fut mon principal inspirateur, mon maître Wallon, soutenait les mêmes thèses au même moment. C'était la grande vague du behaviorisme le plus simple, simpliste. C'était Watson. Et c'était une réaction du psychologue médecin ou de psychologue éducateur Gesell et Wallon contre le fait qu'avec n'importe qui on pouvait faire n'importe quoi et qu'on pouvait apprendre à l'enfant n'importe quoi à n'importe quel âge. Et il y avait donc chez mon maître Gesell, comme chez mon maître Wallon, cette conviction (Ils ne l'avaient pas prouvé. Gesell pensait apporter un début de preuve) qu'il ne fallait pas d'enseignement prématuré, qu'il y avait sans doute une marge et d'ailleurs Piaget, ultérieurement, a eu des propos du même ordre. Enfin, l'apprentissage, l'entraînement peut être utile mais il ne faut pas que ce soit trop tôt, il ne faut pas non plus que ce soit trop tard. Alors, voilà dans quelles conditions, pour la première fois, je me suis intéressé à cela et c'était pour moi passionnant parce qu'on avait vécu sur le schéma Galson hérédité-milieu, qui étaient des termes statiques. Dans ce cas, apprentissage (learning) et maturation du système nerveux, c'étaient deux termes dynamiques et qui d'ailleurs ne correspondaient pas terme à terme à hérédité et milieu, absolument pas. Pour Gesell notamment la maturation du système nerveux est également fonction du milieu.

Bon! Le mot apprentissage. Laissons de côté nos vieux maîtres et les idées d'il y a cinquante ans. Mais enfin nous sommes les héritiers de ces idées même si en tant qu'héritiers nous voulons les interpréter autrement. L'héritage ça ne consiste pas à garder les idées qu'on pouvait avoir il y a cinquante ans. C'est ce que le mot apprentissage recouvre des domaines si nombreux des mécanismes si variés qu'une théorie générale de l'apprentissage est certainement impensable.

Bon, les domaines sont divers. Il y a le domaine sensori-moteur, celui qui est utilisé par l'expérience principes de Gesell: grimper des marches d'escalier ou tirer à l'arc ou bien jouer du piano. Ultérieurement, il y a des apprentissages verbaux: apprendre un poème, des apprentissages conceptuels, découler des relations, il y en aurait bien d'autres. Et les mécanismes. Il y a dans les apprentissages des mécanismes, qui peuvent être des liens associatifs, des apprentissages par conditionnement, apprentissages par essai-erreur, apprentissage par "insight", par compréhension brusque, par imitation, par imprégnation, etc. Enfin, on a inventorié toutes sortes de mécanismes. Il y a un certain nombre d'années, Ingart s'est demandé combien il y avait de doctrines de l'apprentissage qui correspondaient peut-être à une mise en valeur ou peut-être à un exclusivisme de tel ou tel mécanisme. Ingart a signalé, je crois, neuf grandes catégories de théories de l'apprentissage. Je n'entrerai pas dans les analyses d'Ingart. Je dirais que outre la diversité des mécanismes du domaine des différents apprentissages, tout apprentissage dépend de facteurs tels que l'âge des variations chrono-biologiques,

qu'il dépend aussi au niveau intellectuel de facteurs non-cognitifs, tels l'émotivité, l'anxiété. Je pourrais donner des exemples mais il est trop tard.

Donc, il y a ces mécanismes et puis leur mise en oeuvre, les circonstances qui ne sont pas des conditions mais qui sont aussi des paramètres à prendre en considération quand évidemment pour tel type d'apprentissage, on utilise telle ou telle population.

Si je dois être rapide dans le temps qu'il me reste, j'énoncerai de façon tout à fait partielle quelques grandes théories les unes anciennes, les autres beaucoup plus récentes. Il y a naturellement l'apprentissage par essai-erreur. Je me plairai à citer un de nos penseurs que j'aime beaucoup, Alain. Il y a une phrase chez Alain dans les propos de l'éducation qui illustre merveilleusement ce que depuis Ashley et même avant on a dit à propos d'essai et erreur, c'est-à-dire à propos de l'apprentissage par tâtonnement. Il écrivait dans "Propos de l'éducation": "Il faut chercher et barboter pour apprendre vraiment car la vraie pensée ne s'est jamais que d'erreurs surmontées". Je suis persuadé que suivant le domaine considéré que chacune de ses théories a sa part de vérité. Là encore, notre doyenne parlait tout à l'heure d'édectisme. Je suis d'accord avec l'idée qu'elle voulait exprimer quand elle a dit que je suis édectique. C'est vrai, mais je voudrais apporter une nuance. L'édectisme au sens habituel du terme, c'est le fait qu'on essaie d'accepter un compromis entre différentes idées ou idéologies. Or, pour moi, il n'y a pas de compromis. Par contre, si on entend par édectisme le fait de prendre son bien, les faits, les réalités où on les trouve, alors je suis édectique. Je ne suis pas sur le plan d'une théorie entre les théories de mon maître Wallon et celles de mon ami Piaget; il n'y a pas d'édectisme possible. Il y a à voir ce que chacun a su apporter indépendamment de son système pour progresser au-delà d'un Piaget ou d'un Wallon ou d'autres géants.

Deuxièmement, et là encore je serai très bref, le behaviorisme de stricte obédience est une doctrine qui veut que tout comportement soit le résultat, et seulement le résultat, d'un apprentissage social. D'abord, je sais pas ce que ça veut dire social. C'est encore un mot-piège et l'idée aussi que tout trouble mental est le fait d'un apprentissage effectué. Alors, c'est la behaviorthérapie. J'aurai pitié de ce qui, en fin de compte, donnerait peut-être raison à ce mot édectique employé par notre doyenne: c'est que nous avons créé en France (et il se crée en Belgique) un groupe de psychologues et de médecins qui appliquent pour leurs patients à la fois la psychanalyse et la behaviorthérapie. Le président en France de ce groupe pour la connaissance et le développement de la behaviorthérapie est le secrétaire de l'Internationale de Psychanalyse. Il s'agit de jeunes médecins, de jeunes psychiatres qui travaillent dans ce groupe et qui, avec tel patient, commencent par ceci, avec un autre par cela, etc. Alors je veux dire par là qu'il n'y a pas là un édectisme mais le refus de systèmes fermés en se disant qu'il y a peut-être une part de vérité dans la beharlorthérapie.

Mais, je reviens à une citation de Watson qui est merveilleuse: "Donnez-moi une douzaine d'enfants sains, bien constitués et je m'engage en les prenant tout à fait au hasard à les former de manière à en faire un médecin, un commerçant, un juriste, et même un mendiant ou un voleur, indépendamment de la profession des parents, indépendamment de la race des ancêtres". C'est très sympa, Watson apparaissant comme un gars qui n'a pas de préjugés raciaux, mais est-ce vrai? En tout cas, tout comportement est expliqué uniquement par un apprentissage social. Alors ça se voit, c'est une hypothèse, mais pour lui c'est une thèse.

Je laisse tomber les hypothèses de la psychanalyse comme la psychanalyse n'existe pas. Je veux dire qu'il n'y a pas une psychanalyse mais que, actuellement, il y en a toute une rafale et en Amérique du Nord encore plus qu'en France. Je craindrais de m'y perdre et d'attribuer s'il y avait parmi vous des psychanalystes de définir la théorie de l'apprentissage de la psychanalyse du point de vue d'une école ou d'une chapelle qui ne correspondrait pas à l'école ou la chapelle de ceux qui peuvent être parmi vous.

Il y a troisièmement et ça c'est beaucoup plus récent et ça me paraît ouvrir des perspectives passionnantes: l'apprentissage des attitudes par observation. C'est Bandura le premier, je crois, qui a utilisé l'expression d'apprentissage vicariant, l'apprentissage par délégation. Voilà donc une troisième attitude, un troisième système.

Et puis, bien que ça ne nous concerne sans doute pas directement, je crois que ça mérite quand même d'être mentionné. On a l'apprentissage par bio-feedback. J'ai bien dit bio-feedback ou rétroaction biologique avec des travaux qui ont été faits surtout sur l'animal, sur les chiens, les chats. Les expressions de bio-feedback et de self control ont été développées par Miller et d'autres en récompensant un animal chaque fois qu'il modifie le fonctionnement de ses viscères en un sens déterminé ou crée un apprentissage tel l'accélération ou le ralentissement du rythme cardiaque, l'augmentation ou la diminution de la tension artérielle, l'amplitude alpha de l'électroencéphalogramme. On voit ici un mode d'apprentissage d'un type jusqu'alors insoupçonné. Les travaux sur l'homme n'ont pas permis à ma connaissance actuellement de retrouver ce qui a été trouvé, observé chez l'animal chien et chat sauf en ce qui concerne l'EEG. Il semblerait qu'il puisse y avoir une modification. Actuellement, aux Etats-Unis, il y a un certain nombre de médecins et de psychologues américains qui cherchent les applications médicales de ce "quatrième type".

Je terminerai; j'ai encore deux points à développer. Je ne sais pas si je ferai tous les deux. Tout ce que je viens de dire dans cette partie, c'était sur le mot, sur la notion d'apprentissage. Comme un exemple où ce mot avait besoin ardemment d'être défini sur des variantes, apprentissage de qui, pourquoi et comment. Là aussi, il y a une richesse extraordinaire de résultats mais qui ne sont pas toujours bien coordonnés avec

des auteurs qui ne précisent pas, qui n'opérationnalisent pas assez ce mot d'apprentissage qu'ils emploient. Alors on voit de façon caricaturale des doctrines, des écoles, des chapelles qui veulent enfermer, qui veulent arriver à une sorte de théorie générale de l'apprentissage et ça me paraît évidemment anti-scientifique au possible même si ça peut être séduisant. Donc chaque approche peut avoir sa part de vérité, il s'agit encore de savoir dans quel domaine et dans quelle mesure d'ailleurs différents mécanismes peuvent jouer conjointement.

Alors maintenant, il ne s'agit plus de discuter sur les notions et il faut que par de mûres réflexions nous désensorcellons, désenchantions le vocabulaire de la psychologie et des sciences de l'éducation même si dans la vie courante nous devons parler comme tout le monde, même si dans nos publications scientifiques nous devons essayer de garder toute la rigueur de notre approche, du comment on s'y est pris tout en revenant à un langage qui ne soit pas hermétique et qui n'établisse pas une coupure entre le chercheur, le savant et le grand public. Il y a ici un problème de communication qui est un problème très difficile mais dont nous devons nous préoccuper.

Revenons à la méthode. Ce que je vais dire va paraître d'une extrême naïveté et à vrai dire c'était pas la peine de venir vous parler pour dire des choses aussi banales. Mais je tiens quand même à les dire parce que je me suis rendu compte au niveau de nos étudiants que ce qui est banalité concernant une démarche scientifique n'est par banal du tout et que même au niveau du doctorat, j'entends des étudiants de troisième cycle, c'est-à-dire pour des étudiants qui ont déjà fait leur preuve, qui ont des savoirs. J'ai beaucoup de mal à obtenir d'eux qu'ils se posent une question. Remarquez, c'est schématique, très schématique, quand on fait une recherche, il faut se poser une question. Il faut formuler la question qu'on se pose ou les questions qu'on se pose. C'est pas si simple, c'est la chose la plus difficile. Le jeune chercheur ne parvient pas à se décentrer. Il a un titre, il donne un titre à sa thèse mais il ne prend pas la précaution de formuler exactement la question ou les questions qu'il se pose. Bon alors, je pense à tous les étudiants, aussi bien ceux du Québec que de France.

Je le dis tout de suite, là encore, il y a des confusions chez les apprentis-psychologues entre méthode et technique. Moi-même, comme tout le monde, je parle de méthode des tests; la méthode des tests n'est pas une méthode, c'est une technique. Alors, faisons attention dans nos enseignements et dans nos propres écrits. Je parle de la méthode des tests, il y a des techniques, c'est un instrument, ce n'est pas une démarche. Encore que je ne veux pas démolir ce que je viens de dire. Parfois la frontière est difficile entre méthode et technique, entre stratégie et tactique. Alors là, c'est la question qui se pose.

Deuxième point, pour chacune de ses questions, il faut formuler des hypothèses, toutes les hypothèses, le champ du possible. Pour chacune des hypothèses, il faut dire quels seraient les arguments qui plaideraient

en sa faveur. C'est utile parce que les arguments qu'on va donner dans le plan de recherche, ce sont des explications pour la plupart du temps, c'est-à-dire que si telle hypothèse est vérifiée on pourra se dire que l'explication qu'elle comporte a un début de vérification. Alors ce que je note, ce que j'observe dans tous les travaux des apprenti-psychologues, c'est qu'ils vous balancent leur hypothèse au singulier et parfois Jeux. C'est tout juste s'ils n'argumentent pas comme si cela allait de soi. Alors, on n'a pas une hypothèse mais une hyper-thèse ou enfin une thèse tout simplement. Or, de là découlent des attitudes tout à fait vicieuses chez le chercheur. C'est qu'il va s'employer, s'il n'en a qu'une, à prouver qu'elle est valable. Or, une hypothèse ça ne se prouve pas, ça s'éprouve. Il en faudrait plusieurs. Il faudrait dire celle que l'on préfère, celle que l'on privilégie et pour quelles raisons en fonction des connaissances que l'on a déjà, en fonction d'un système explicatif auquel on peut penser. Là encore, si l'on s'en tient qu'à cette hypothèse, on a une thèse, pas une hypothèse.

Troisièmement, opérationnaliser ses hypothèses. On a au départ posé des questions, des hypothèses avec des notions-clés et il faut mettre au point des dispositifs d'expérience, les techniques, les démarches de comparaison. Je n'ai pas le temps de parler de la comparaison, mais je dirai qu'il y a dans toute recherche (même si c'est pas patent) des comparaisons. On compare ceci à cela et il faut le faire explicitement. Si toute comparaison n'est pas raison pour reprendre un vieux proverbe français, toute raison est une comparaison de quelque façon. Alors, on compare quoi avec quoi? En psychologie différentielle, cela paraît assez clair: on va comparer des groupes socio-culturels, on va comparer des garçons et des filles, mais ailleurs aussi on fait des comparaisons en fonction de certains critères, en fonction de certaines normes, etc. Et la comparaison (je n'ai malheureusement pas le temps de développer) consiste pour nous psychologues et éducateurs à comparer ce qui est au sens strict du terme incomparable. Incomparable parce que la comparaison idéale, fictive, c'est de comparer deux choses, toutes choses étant égales d'ailleurs. Jamais toutes choses sont égales. Il y a donc tout un ensemble de détours, de précautions pour comparer un groupe à un autre groupe. Même, on peut dire qu'en psychologie expérimentale en laboratoire où le scientifique maîtrise telle ou telle variable et, à ce moment-là, met toutes choses égales, il reste des choses qu'il n'égalise pas, qu'il ne peut pas égaliser. Là aussi, il y a toutes sortes de précautions à prendre et là aussi c'est une provocation. Lorsque je dis que toute comparaison consiste à comparer l'incomparable, c'est prendre conscience surtout dans les sciences de l'éducation et même en psychologie qu'on ne peut jamais avoir par exemple un groupe contrôle qui soit parfait en tant que groupe contrôle. Ce n'est pas possible et d'ailleurs les petites variations, les petites impuretés de la comparaison peuvent être extrêmement fécondes parce que ça peut nous faire découvrir des choses auxquelles nous n'avions pas pensé, des paramètres auxquels nous n'avions pas pensé.

Enfin, l'élaboration de données, c'est le quatrième point. J'en parlerai plus demain matin. Je crois d'ailleurs qu'un d'entre nous, Monsieur Bertrand, doit intervenir sur le problème de l'analyse des données. Alors, c'est bien évident qu'il faudra faire une élaboration; c'est bien évident

aussi que les apprentis-psychologies manient la modernisation ou les formules mathématiques, ou statistiques souvent à l'aveugle. Je reviens à Bachelard qui disait: "C'est terrible en psychologie avec cette meute non contrôlée de chiffres." Il faut des chiffres, il faut des garde-fou, il faut calculer des significations, mais où et comment, à quel niveau et avec quels moyens? Ca aussi c'est difficile à faire passer chez nos étudiants surtout lorsqu'ils se réfèrent à des articles de bons auteurs. Ils ne trouvent pas dans les articles les raisons des choix des bons auteurs peut-être parce que pour l'auteur chevronné cela va de soi. Quand on lit l'article cependant, on voit pas, cela n'est pas explicite, cela n'est pas dit pourquoi il a fait ceci plutôt que cela. Donc, même la lecture d'un article (ce qui vaut mieux qu'un gros livre) n'est pas toujours suffisante pour la bonne formation de nos étudiants. Je dirais qu'il y a ici deux dangers à éviter au moment de l'interprétation des données, du décodage des données, l'émeute de chiffres, la meute (je dis "émeute", c'est un lapsus) la meute chiffres, une meute qui n'est pas maîtrisée, qui n'est pas dominée par le maître et puis cette névrose des chi-carré qui apparaissent un peu partout, on ne sait pas toujours pourquoi. Et plus alors, à l'autre extrémité, cette attitude affectiviste qui fait qu'on interprète cela dans l'inter-subjectivité. Il y a du danger. Mais entendez-moi bien, je ne dis pas que l'utilisation des chiffres et la prise en considération de la relation avec le sujet soit chose à négliger; non, pas du tout. Ce qu'il faut, c'est de ne pas tomber dans le marais ou de l'un ou de l'autre. C'est facile à dire surtout dans un exposé comme celui-ci. En fait c'est bien difficile à faire. Et notre devoir envers nos étudiants, envers les gens que nous formons, c'est de dire qu'il y a toutes sortes de problèmes et que ce n'est peut-être pas dans un manuel ou dans un cours mais sur le terrain qu'on arrive à régler quand on est à la fois lucide et honnête. Là encore, c'est difficile d'être les deux à la fois; c'est parfois difficile. C'est un long apprentissage et si nous avons ce métier merveilleux de psychologue ou d'éducateur et que nous voulions en même temps résoudre non pas pragmatiquement le problème (ce que nous sommes bien obligés de faire la plupart du temps) mais progresser dans une voie scientifique, alors c'est coûteux, coûteux au sens moral du terme, difficile, très difficile. Ce qui me frappe après avoir fréquenté des chimistes ou des physiciens, des expérimentalistes au sens strict dans le domaine de la psychologie, c'est que ces gens diront que nous travaillons dans le concret, que nous travaillons sur des enfants dans différentes situations, que notre travail est sale, et que leur travail est propre. Alors, oui. Si on veut dans la mesure où nous ne maîtrisons pas tout, où il y a des bavures. Mais c'est dans le domaine que la méthodologie (car à cause de la complexité de cet objet), que nous allons étudier, il a des impératifs, des exigences les plus grandes. Lorsqu'on fait une petite manipulation sur la perception en laboratoire, la méthodologie ne compte pas beaucoup, c'est de la technique, c'est surtout de la technique. Je ne veux pas tomber dans le sectarisme de tout à l'heure et dire que les expérimentateurs sont des gens pas intéressants. L'analyse faite en laboratoire pourra éclairer ce que l'on trouve sur le terrain et vice-versa. Les règles sont différentes mais c'est dans le domaine que l'on doit réfléchir à notre marche, à notre démarche avec les règles d'or de cette démarche.

Bon, je termine en disant que pour le psychologue, notamment pour le psychologue de l'enfance (j'ai pas le temps de développer), il y a trois grandes catégories d'objets. Premièrement (et là je ne fais que les mentionner, bien que pendant quarante ans j'ai consacré un tiers de ma vie, un tiers de mon temps), il y a le cas singulier. Je suis clinicien à ce moment-là et je veux comprendre et je veux aider cet enfant singulier. Il n'y en a pas deux pareils à ce moment-là. Mon problème, c'est cette enfant-là. Ce n'est pas de redéfinir ce qu'est l'apprentissage, ce que c'est que l'intelligence, ce que c'est que la mémoire, ce que c'est que le complexe d'Oedipe. Non, je considère qu'au moment où j'essaie de comprendre cet enfant, où j'essaie de faire un diagnostic que les notions que j'ai, eh bien, je les garde. Ce n'est pas le moment de les changer. C'est en fonction de ces notions que j'essaierai de comprendre et d'aider ce gosse. Bon, alors le problème est renversé, il ne s'agit pas de créer des faits, de créer des notions, de rectifier des notions mais plutôt avec ce que j'ai, au moment où je vois cet enfant, de le comprendre. Ce qui ne veut pas dire et je tiens à le souligner, que ça n'a pas d'impact sur les travaux scientifiques. La plupart de mes travaux scientifiques sont nés dans la clinique. Il y avait un cas que je ne comprenais absolument pas et je me suis dit pourquoi. Pourtant j'ai tel ou tel système explicatif, j'ai telle ou telle notion, il y a tel principe de causalité, ça ne marche pas. Alors j'étais obligé de me remettre en cause et ça été grâce aux deux laboratoires dont je m'occupais, le labo de l'hôpital et le labo de Wallon à qui j'ai succédé en 1950. Par exemple, le travail sur les déficiences mentales auquel on a fait allusion tout à l'heure. C'est né d'un cas particulier. Nos travaux au lendemain de la guerre sur la dyslexie sont nés d'un cas particulier. Il s'agissait d'une petite fille qu'on considérait comme débile. Elle avait douze ans. Elle ne savait effectivement pas lire. Elle avait tous les aspects de la débilité. Or, en dépit de sa débilité, et c'est le cas unique de ma carrière, elle avait un quotient intellectuel de 110 à un test verbal. On s'est dit: Il y a quelque chose qui ne colle pas pas. Chez elle, c'est évident, mais chez-nous, aussi. Nous nous sommes lancés alors à la recherche de ce que c'est que la dyslexie. On a vu que la dyslexie c'était là encore une dizaine de syndrômes possibles et c'était en tentant de la guérir de sa prétendue débilité qu'elle n'avait pas. Mais personne ne s'en était aperçu. On l'avait entretenue dans une image de débilité dans une école spéciale. Alors Ajuria a mis au point, à partir d'hypothèses des épreuves, de petits exercices de classification et petit à petit elle a acquis une pensée catégorielle et elle est sortie de sa prétendue débilité que les tests d'ailleurs n'indiquaient pas. Au bout de deux ans, elle a appris à lire. Voilà! Alors, je dis que même si, en général, le clinicien va utiliser ce qu'il sait pour comprendre cet être qui est un problème, dans certains cas quand il ne peut y arriver il peut y avoir démarrage du côté de la science.

Deuxième point, on étudie un secteur particulier du développement, par exemple, le développement moteur. Quelles sont les différentes étapes du développement moteur chez l'enfant. Je reviens encore ici à Piaget et au développement de l'intelligence. Alors il est fou de dire que Piaget prétend qu'il n'a jamais été un psychologue de l'enfant.

Il a dit à "Apostrophes" dans une émission fameuse et il l'a répété encore dans un petit livre de la série "Que sais-je"; "Je ne suis pas un psychologue de l'enfant. Je suis un épistémologue, je suis un chercheur qui consacre sa vie, qui a consacré sa vie depuis son adolescence à ce que c'est que l'intelligence, mais l'enfant non". Et il ajoutait: "Si j'avais été un psychologue de l'enfant, je me serais aussi intéressé à l'affectivité. Or je ne m'en occupe pas". A la demande de ses amis à la Sorbonne il a donné un cours. Ensuite ses amis lui ont dit surtout ne publiez pas ce que vous avez donné comme cours. C'était pas ça son génie. Alors ce n'est pas la psychologie de l'enfant, c'est la psychologie de l'intelligence. La psychologie on peut relier tout ça et faire un enfant mais un enfant c'est peut-être autre chose.

Qu'il n'y ait pas de malentendu, je ne nie en aucune façon l'intérêt pour ces études sectorielles. Nous en avons besoin et même du point de vue didactique cela peut être utile de se référer aux belles expériences et à certains résultats de Piaget pour qu'est-ce que c'est les math, qu'est-ce que c'est un nombre, etc... Piaget nous a apporté des choses incontestables sur ce point-là.

Et troisièmement, il met l'enfant en situation. Ce qui est notable c'est que c'est cet aspect-là qui a été le moins étudié. Il y a eu la vague de l'éthologie avec ce mot qui est très contestable, très regrettable, très regrettable selon l'expression de Lorenz qui en a bénificié et qui a dit, on aurait dû trouver autre chose. En tout cas, on n'a pas attendu les autres psychologues pour que pendant les années vingt, Olson, W.C. mette au point des techniques extrêmement fines pour l'observation de l'enfant en milieu habituel. Je ne dis pas naturel, je ne sais pas ce que veut dire nature pour l'homme. Mais ça s'est mal développé plus aux Etats-Unis que dans d'autres pays. En France, pratiquement pas. Mon épouse Blanka Zazzo a repris le flambeau en fin de compte sans d'ailleurs se réclamer directement. C'était pas la peine. Elle avait une obligation de recherche qu'elle s'était donnée pour voir les enfants sur le terrain. Alors le terrain, ça peut être la famille, ça peut être l'école, etc. etc... Et c'est peut-être là où naîtra la psychologie de l'enfant... Dans mon petit livre j'ai dit: "Elle n'existe pas la psychologie de l'enfant". "C'est une boutade enfin", j'ai dit dans un autre gros ouvrage paru dans un ouvrage collectif aux Presses Universitaires (dirigé par Fraisse) intitulé: "La Psychologie Demain"; j'ai dit dans un chapitre que j'ai rédigé à sa demande sur l'enfant (et ma formule est évidemment plus prudente): "Nous sommes dans l'enfance de la psychologie de l'enfant". Il ne faut pas avoir évidemment l'illusion que nous arriverons jamais à un point de vue "holistique" global, il y aura toujours des aspects qui nous échapperont. Je ne parle pas du cas singulier. Mais qu'est-ce que c'est qu'un enfant de trois ans? Qu'est-ce qu'un enfant de cinq ans? Qu'est-ce que c'est qu'un enfant de sept ans? Pas seulement en laboratoire, encore que nous ayons besoin de laboratoires, mais dans son milieu de vie. Nous avons besoin de voir en laboratoire. Je constate qu'en laboratoire, par exemple, son potentiel intellectuel (je ne discuterai pas du mot potentiel) ses compétences intellectuelles sont en général nettement plus élevées que ce qu'on voit en classe. Pour un gosse qui passe pour un peu arriéré et vaguement débile, on trouve facilement 110 mais dans des conditions artificielles. C'est utile cet artifice pour déceler les possibilités qui ne s'expriment pas dans la vie courante, pour des raisons que nous avons à comprendre. Bon, je m'arrête là parce que j'en aurais encore pour vingt minutes. Je m'arrête là car je crois avoir dit l'essentiel de ce que j'avais sur le coeur. Et alors nous pouvons discuter.

L'ENTREE A LA MATERNELLE ET LES PASSAGES D'UN NIVEAU SCOLAIRE A L'AUTRE

Blanka Zazzo
Centre National de la Recherche Scientifique

Trois points seront soulevés:

1) recherches conduites en équipe avec d'autres collègues dans les écoles;

2) difficultés avec quelques partenaires et avec différentes sources d'information;

3) réflexions d'ordre méthodologique à propos de ce type de recherche. Ce dernier point pourra être laissé pour une table ronde.

Dans la recherche dont il sera question, il y a eu intégration des deux approches - approche expérimentale et approche dite naturaliste - aussi bien pour la cueillette des données que pour l'élaboration.

La recherche en question: il s'agit de 3 recherches avec des enfants d'âges différents mais elles ont en commun le même objectif:

- étudier les processus adaptatifs des écoliers en des périodes de grands changements qui sont imposés aux enfants. Analyser en somme les modalités d'adaptation aux changements et essayer de mettre au clair les facteurs de ces modalités: - facteurs scolaires, pédagogiques et facteurs extra-scolaires.

Pour les trois cas, il s'agit d'études longitudinales avec tous les enfants d'une classe et de plusieurs classes qui ont été suivis avant et après les changements.

Dans les trois cas, il s'agit de périodes d'âges de fortes poussées évolutives des enfants.

Dans les trois cas, plusieurs types de données qui émanent de plusieurs sources d'information ont été prises en considération et confrontées.

Les âges étudiés:

1) enfants de 3 ans: ils entrent pour la première fois à l'école maternelle. Ils ont été suivis au premier trimestre et au troisième trimestre dans deux situations différentes, soit durant des activités ludiques spontanées et durant des séances collectives organisées par l'enseignante. Le changement est ici la rupture et souvent la première avec le milieu familial et l'intégration à une vie collective, institutionnalisée.

2) enfants entre 5 et 7 ans ont été suivis dans diverses activités habituelles pendant un an durant la maternelle puis l'année suivante à l'élémentaire. Le changement ici est l'origine des exigences scolaires, les apprentissages systématiques.

3) enfants de 10 à 13 ans ont été suivis pendant la dernière année de l'élémentaire et les mêmes enfants pendant la première année du secondaire. Les changements ici sont dans les modalités de fonctionnement de l'enseignement, plusieurs enseignants par exemple.

Dans tous les cas, il y a plusieurs classes, plusieurs enseignants qui ont été étudiés de façon comparative.

Je dirai quels types de difficultés rencontre un chercheur lorsqu'il veut s'implanter dans l'école. L'école est un univers clos qui protège l'enfant et qui se protège lui-même. L'intervention d'un chercheur qui n'est pas un enseignant pose de nombreux problèmes de stratégies - d'ouverture - de possibilité de commencer quelque chose. En cours de route, il y en a toujours pour dire que ça suffit.

La partenaire c'est une différente source d'information qui va nous permettre de recueillir des données que nous allons traiter:

- enfant (i.e. chaque enfant et les groupes),
- enseignants,
- parents.

En ce qui concerne les enfants, c'est notre principale source de données. Chaque enfant était systématiquement observé dans ses activités en classe. Ici, nous avons tout fait pour nous rendre invisibles. Certains cas ont été soumis à un certain nombre d'examens psychologiques.

Pour les enfants plus âgés, nous avons également procédé à des évaluations des connaissances acquises et à des entretiens individuels semi-directifs. Le but de ces entretiens était de nous faire connaître en gros l'image que l'enfant se fait de lui-même, ses motivations scolaires, ses réactions explicites aux exigences de son école à un moment donné et aussi son intégration dans le groupe de ses compagnons de classe.

La seconde source de données est l'enseignant ou plutôt les enseignants qui doivent tolérer notre présence dans leur classe. Nous leur avons demandé de collaborer en leur expliquant les buts de notre recherche par une série de descriptions et d'évaluations de chacun de ses élèves. Nous trouvons indispensable de bien lui faire comprendre que ce ne sont pas ses pratiques pédagogiques qui nous intéressent mais le résultat de ses pratiques i.e. la façon dont l'enfant réagit.

La troisième source d'informations ce sont les parents. C'était particulièrement difficile, parce qu'aller dans les foyers ça peut se pratiquer avec certains parents mais ça ne peut pas être systématique. Mais les parents sont les seuls susceptibles de nous donner de l'information extra-scolaire qui caractérise chaque enfant i.e. ses antécédents de santé etc... Aller faire remplir un questionnaire par les parents, ce n'est pas pertinent, on l'a essayé, ils donnent la plupart du temps ce qu'ils croient être les bonnes réponses ou ne répondent pas du tout. C'est donc par entretien individuel que nous avons procédé. Nous leur avons fait comprendre l'intérêt que nous portons à leur enfant et fait admettre que cet intérêt n'est pas exceptionnel à leur enfant. Enfin, ça a marché à 100% pour les plus jeunes et disons à 80% pour les plus vieux et les milieux défavorisés. Quant aux enfants, plus ils sont âgés moins l'observation directe est rentable car ils ont appris à bien se tenir en classe. Leurs réactions sont beaucoup plus contrôlées.

CHOIX D'APPROCHES EN SCIENCES DE L'EDUCATION

Philippe Duchastel
INRS-Education

L'analyse du modèle expérimental faite par M. Van der Maren soulève de façon fondamentale le problème des paradigmes en recherche pédagogique. Il met en cause la pertinence de ce modèle pour notre science et je partage largement ses inquiétudes à ce sujet. Non pas que le modèle expérimental n'ait pas sa place en éducation, mais sa valorisation fut et continue d'être excessive dans l'esprit de plusieurs. Ce qui me porte à suggérer, de façon radicale c'est sûr, qu'il y aurait avantage pour les sciences de l'éducation de presque l'exclure pour un certain temps.

Que devons-nous alors valoriser comme méthodologie de recherche? A mon avis, nous nous devons de préconiser ce que nous pouvons appeler de façon générale (mais non tout à fait satisfaisante) la recherche évaluative. Ce modèle se fonde sur l'observation (tant empirique que davantage qualitative) sans songer à généraliser de façon large les conclusions découlant de la recherche. C'est en cela qu'il se distingue du modèle expérimental, dont la force justement se retrouve dans son pouvoir de généralisation, lui-même fondé sur une sélection et un contrôle rigoureux des variables faisant l'objet de la recherche.

Cronback et Suppes (1969) font une distinction éclairante à ce sujet en faisant état de deux types importants de recherche en éducation: conclusion-oriented research et decision-oriented research. Le premier type de recherche vise à établir des conclusions solides d'ordre fondamental et donc sur lesquelles le progrès scientifique peut prendre ses assises. Le second type de recherche vise à faire l'état d'une situation complexe, à illuminer un phénomène, pour permettre aux intervenants scolaires une prise de décision éclairée quant à cette situation. C'est donc dire que, même si l'objet de la recherche peut demeurer le même dans les deux cas (ce qui n'est pas toujours le cas, c'est sûr), c'est le but de la recherche qui varie et qui est avant tout important. Il s'agit là d'une caractérisation fonctionnelle de la recherche pédagogique.

Or, historiquement, et pour des raisons légitimes, les sciences de l'éducation ont voulu se rapprocher, pour ce qui concerne leur méthodologie, des sciences plus établies, surtout de la psychologie qui elle-même se modèle sur les sciences exactes (qu'on se souvienne du behaviorisme qui fit école pendant des générations en Amérique du Nord). Ce n'est qu'assez récemment que cette perspective méthodologique fut remise en question lorsqu'on réalisa que l'étroitesse du modèle soulève souvent de sérieux problèmes quant à la validité écologique des résultats obtenus. Qu'importe en effet la rigueur d'une conclusion si celle-ci est peu utile parce qu'elle ne colle pas à la réalité complexe vécue?

La complexité des objets d'étude en sciences sociales découle principalement du fait qu'une large partie de ces objets est façonnée par l'intention humaine. Il s'agit en fait de sciences de l'artificiel, comme le dit Simon (1981), en contraste aux sciences davantage naturelles. Pour saisir ces objets sans les sursimplifier et les batardiser, une approche plus ouverte que l'approche expérimentale est généralement requise. Parlett en Angleterre parle donc de illuminative evaluation et Scriven aux Etats-Unis de goal-free evaluation, deux concepts qui encouragent une certaine ouverture à la recherche.

Il est sûr que le débat entourant le choix d'une approche méthodologique en sciences de l'éducation est un large débat et je ne m'adresse ici qu'à certains de ses éléments[1]. Il nous faut bien écouter l'admonition en ce sens de M. Zazzo de se méfier des systèmes, qu'ils soient idéologiques ou méthodologiques. A la fin, s'en méfier, c'est en considérer la pertinence, c'est-à-dire leur applicabilité à notre tâche de saisir la réalité éducative.

REFERENCES

Cronbach, L. et Suppes, P. (1969) Research for tomorrow's schools: disciplined inquiry for education. New York, Macmillan.

Poisson, Y. (1983) L'approche qualitative et l'approche quantitative dans les recherches en éducation. Revue des sciences de l'éducation, Vol. IX, no 3.

Simon, H. (1981) Sciences of the Artificiel. 2e edition, MIT Press.

[1] Voir à ce sujet l'analyse très intéressante de M. Yves Poisson, parue récemment dans la Revue des sciences de l'éducation (1983).

LES FAILLES DU MODELE HORTICOLE (FISHERIEN) DANS L'EVALUATION DES INTERVENTIONS

J.M. Van der Maren
Université de Montréal

En préliminaire, je remercie tout d'abord Claude Janvier de son invitation à participer à ce colloque. C'est une collaboration entre les deux universités qu'il faut souligner et j'espère que nous en connaîtrons des répliques. Je dois aussi souligner que Claude Janvier m'a réservé le beau rôle: il est en effet des domaines, comme la méthodologie, où il est plus facile de dire ce qu'il ne faut pas faire et pourquoi, que de dire ce qu'il conviendrait de faire. Enfin on m'a réservé un maximum de 20 minutes: sur un tel sujet en si peu de temps on ne peut guère approfondir les arguments et l'on risque de passer pour superficiel. J'ai choisi d'être caricatural. Je sais que le tableau que je vais présenter est une caricature, mais je l'ai choisi pour mieux faire ressortir les éléments que je n'ai pas le temps de discuter avec les nuances académiques souhaitables. Certains arguments sont d'ailleurs connus, mais je ne crains pas de les répéter car lorsqu'on entreprend de reconstruire il faut parfois s'encourager à mieux faire et se rappeler pourquoi on ne reconstruit pas comme avant. Enfin l'important à mes yeux n'est pas la caricature que je vais brosser, ce sont les discussions qui suivront où l'on envisagera ce que l'on peut faire d'autre et de mieux.

En éducation se pose depuis longtemps la question du bon maître et de la bonne intervention, soit que celle-ci puisse être une consigne, un message verbal ou écrit, un manuel, ou tout un curriculum (programme) sinon un type pédagogique. Pendant longtemps ce jugement avait pour référence la conformité des conduites du maître et de ses outils à la religion ou à la philosophie régnante, les sociologues diraient aujourd'hui à l'idéologie dominante. Il y avait dans la population et chez l'élite gouvernante une représentation communément partagée de l'éducation qui servait de guide, de repère et de critère de jugement. Avec l'industrialisation, au tournant de ce siècle, l'éducation s'est dégagée ou plus exactement a voulu se dégager du lien à l'idéologie pour obtenir une autre légitimité, soit celle de la science et de la technologie. Dès lors le critère permettant de juger l'intervention pédagogique, glisse vers une position non plus idéale mais apparemment plus pragmatique, soit une certaine efficience, et sa démonstration doit suivre non plus l'argument d'autorité, mais la logique scientifique, forme laïque de la légitimation au XXe siècle. Le modèle de l'évaluation devient alors la comparaison et se fonde sur les pratiques dites expérimentales telles que développées par la médecine et surtout par l'agronomie, et qui ont été consacrées par la monographie de Campbell et Stanley (1963), devenue, comme le dit Huberman, la nouvelle bible méthodologique en sciences humaines.

L'idée centrale du plan expérimental consiste à comparer l'évolution de deux objets identiques alors que l'un deux a été soumis à une interven-

tion, en tenant pour acquis, qu'hormis cette intervention, toutes-choses sont égales par ailleurs. Le problème auquel on est alors confronté est celui de trouver deux objets identiques, soit en éducation deux milieux scolaires comparables. La procédure idéale consisterait en l'examen de divers milieux en fonction de l'ensemble des variables pertinentes qui pourraient entrer en interaction avec l'intervention. Or non seulement la situation pédagogique n'a pas été suffisamment analysée pour que l'on puisse dresser la liste exhaustive de ces variables et en élaborer des mesures, mais encore l'eut-on réalisée qu'il serait pratiquement impossible de tester un nombre suffisant de milieux et d'y trouver deux milieux rigoureusement identiques. Devant cette difficulté, les statisticiens ont trouvé une astuce: en considérant que dans une population les variations individuelles s'équilibrent, il suffirait d'extraire au hasard de cette population, c'est-à-dire sans qu'un biais ou un principe systématique n'intervienne, deux échantillons de sujets et, toujours en procédant au hasard, d'assigner ces échantillons aux conditions expérimentales. Ces conditions doivent être purifiées de telle manière que, durant l'expérimentation, soit entre la mesure initiale et la mesure finale, la seule différence entre ce que subissent les sujets des échantillons soit l'intervention appliquée à l'échantillon expérimental. Il suffit alors soit d'examiner les différences entre les échantillons lors de la mesure finale pour prouver la valeur de l'intervention ainsi évaluée, ou de comparer les gains, ceux-ci devant être supérieurs pour l'échantillon de sujets soumis à l'intervention. Dans les pratiques actuelles, en utilisant une telle méthodologie, ou ce qui s'en rapproche le plus possible lorsqu'on parle de plans quasi expérimentaux, il suffit d'ajouter un test statistique pour que le chercheur, sur base de la probabilité associée à la technique choisie, puisse en conclure à une différence statistiquement significative ou non.

Voilà quel est le modèle qui, si l'on se fie aux publications les mieux cotées, reste le plus utilisé chez nous dans l'évaluation des interventions. Il pose quelques problèmes qui nous font penser que lorsque les chercheurs en éducation recourent à cette méthodologie pour évaluer une intervention ils se donnent l'illusion d'une démarche scientifique alors qu'ils n'accomplissent souvent qu'une copie obsessive d'un rituel inadéquat. Listons quelques-uns des problèmes de ce modèle.

D'abord il implique le nécessaire recours à un échantillonnage au hasard. Il ne faut pas une longue démonstration à ceux qui fréquentent les écoles pour se rendre compte qu'il s'agit là d'une impossibilité. L'échantillonnage au hasard ne peut s'obtenir qu'en laboratoire, et pas encore pour tous les problèmes. En conséquence, si nous acceptons d'appeler un chat un chat, si nous n'avons pas cet échantillonnage au hasard, nos groupes ne sont plus comparables et d'autres variables que l'intervention interfèrent sûrement avec elle pour produire les effets observés. De plus la conclusion par le test statistique n'a plus aucun sens, puisque cette technique ne fait que vérifier dans quelle mesure, avec quelle probabilité, la différence observée pour de tels échantillons peut provenir de l'échantillonnage au hasard (Carver, 1978). Le test

statistique ne mesurant que l'erreur d'échantillonnage sous l'effet du hasard n'a donc plus de sens s'il n'est pas possible de procéder à un échantillonnage au hasard.

Deuxièmement, l'évaluation par plans expérimentaux implique que l'intervention soit maintenue constante pour tous les sujets de l'expérience tout au long de l'observation et que le rythme de réaction des sujets soit synchrone. Or d'une part l'on sait qu'il n'y a guère d'application d'une méthode qui ne reçoive sa marque personnelle de chaque enseignant et que l'enseignant modifie, adapte l'outil en fonction du contexte de sa classe et de la séquence des réactions des élèves. De plus, les élèves ont des réactions temporellement différentes. Se pose alors la question de savoir ce qui a été évalué. L'enseignant ayant adapté son intervention, sur quoi portant les résultats: l'intervention projetée ou les adaptations successives qui ont été effectuées?

Troisièmement, et en restant sur un plan technique, les méthodes ou les programmes que l'on veut comparer pour fin d'évaluation doivent avoir des objectifs communs sinon largement partagés. Sinon l'on comparera des poires et des haricots. Or si l'on se pose la question d'un changement pédagogique c'est souvent en raison d'une insatisfaction par rapport aux objectifs que les interventions antérieures, traditionnelles, atteignent. En conséquence les objectifs visés par les nouveaux programmes diffèrent substantiellement et deviennent difficilement comparables. On peut évidemment tenter d'établir une liste d'objectifs communs, mais alors on perd dans la plupart des cas l'originalité des deux interventions et l'on est souvent conduit à conclure à la médiocre performance des deux.

Quatrièmement, l'application rigoureuse d'un plan expérimental ne nous garantit pas que l'application de l'intervention et la collecte d'information auprès du groupe expérimental soient exemptes de biais en sa faveur. Rien ne nous assure que la mise en place du dispositif expérimental ne suffise pas à produire l'effet attendu. Pour résumer les interrogations de ce genre, il est relativement connu que la mise en place d'un plan expérimental ne le protège pas naturellement de ce qu'on appelle les effets Rosenthal et Pygmalion (Van der Maren, 1977), effets qui minent tant la validité interne que la validité externe du plan. Pour contrôler ces effets il faut multiplier les groupes en introduisant des groupes avec placébo ou substitut neutre, et en recourant à la technique du double aveugle. Or comment réaliser en milieu scolaire un placébo? Comment faire utiliser par des enseignants des nouvelles techniques en ne leur fournissant pas une information juste sur les objectifs de ces techniques? Autrement dit, en éducation les effets Rosenthal et Pygmalion sont quasi incontrôlables, et ce avec la meilleure des bonnes volontés.

Cinquièmement, les plans expérimentaux de types fishériens supposant un univers contrôlable: on étudie l'effet d'une intervention "toutes choses étant égales d'ailleurs". Or la performance, objet de la mesure dans une évaluation, est fonction de facteurs contrôlables et de facteurs incontrôlables. Le plan expérimental suppose donc que la situation pédagogique à évaluer soit considérée comme un système plus ou moins fermé

dans un environnement quasi vide, c'est-à-dire un système dont on peut contrôler les entrées et les sorties. Nous ne démontrerons pas l'évidence: les situations éducatives ne peuvent pas être représentées par de tels systèmes. Non seulement ce ne sont pas des systèmes quasi fermés, car une représentation en système fermé supposerait que nous sachions exactement quels en sont les constituants capables de réagir (d'être des portes) avec l'environnement (ce qui exigerait que nous ayons construit ce système), mais en outre leur environnement est très riche, présentant des stimuli actifs qui échappent à notre contrôle.

Sixièmement, l'évaluation par plans expérimentaux suppose la rationalité et la linéarité des acteurs, des interventions, de tous les agents du système. Or tous ceux qui ont cotoyé l'implantation d'un changement pédagogique, d'une nouveauté savent combien il s'agit de négocier et combien ces négociations sont floues. Il faut alors accepter de reconnaître que l'évaluation porte alors sur des organisations complexes, aux objectifs souvent contradictoires et quasi incommunicables sans les déformer et les réduire, aux procédures et aux stratégies fluctuantes, non programmables par cheminement linéaire, et aux comportements irrationnels, i.e. imprévisibles parce qu'aux raisons complexes et reliées à un environnement trop riche en stimulations diverses pour qu'on puisse sélectionner a priori les impacts réellement actifs dans une situation donnée. Pour de telles situations, Checkland (1972) parle de "soft systems" et conclut à l'inefficacité de la démarche technologique.

En arrêtant de compter les problèmes que pose l'utilisation des plans fishériens dans l'évaluation des interventions en éducation, notons encore que ce modèle d'évaluation n'explique pas "le comment du pourquoi" (Huberman, 1983). Ce modèle nous dit seulement qu'eu égard aux mesures prises, les effets de telle intervention sont supérieurs à ceux de telle autre. Mais les mesures ne portent que sur les effets consécutifs au changement produit par l'intervention. Or ces effets mesurés peuvent avoir des causes multiples... dont d'autres causes que le changement de représentation que l'intervention est censée produire. Mais ce changement de représentation, l'a-t-on mesuré lui? Est-il quantifiable? En outre, le plan fishérien ne produit guère d'analyse interne: il procède par mesures condensées qui ne permettent pas de savoir dans quelles conditions telle intervention pourrait être bénéfique pour tel sujet, alors que dans d'autres conditions le même sujet ne réagira qu'à telle autre intervention.

Plus encore, le plan fishérien perd des informations précieuses, car il ne peut envisager que les variables prévues a priori; toutes les données non prévues lui échappent comme les effets secondaires, les effets et les résistances écologiques, les variables médiatrices et modératrices, les interactions camouflées...

Enfin, il faut rappeler qu'un plan expérimental ou quasi expérimental ne prouve rien qui soit généralisable et ne permet pas d'énoncer de vérité. Logiquement un plan expérimental ne fait que mettre à l'épreuve (et l'épreuve n'est pas preuve) une hypothèse (si... alors) par une application dans un contexte déterminé. La seule conclusion à laquelle le plan

expérimental donne droit est la délimitation du domaine d'application (ou du domaine de vérité) de l'hypothèse; si l'hypothèse a surmonté l'épreuve on peut seulement dire que dans telle condition elle n'est pas fausse! Notons alors deux perversions de la démarche expérimentale dans la conjonction de l'utilisation des statistiques inférentielles et des plans expérimentaux: a) Par défaut de connaissance précise sur les effets de l'intervention, i.e. par absence d'une théorie de l'intervention qui permette des hypothèses opérationnelles, l'évaluateur prévoit seulement une différence dite statistiquement significative et ne prévoit pas quel sera l'effet précis de l'intervention. En conséquence, l'évaluation par modèle fishérien telle que souvent pratiquée n'est pas vraiment une expérience critique, et selon que l'on joue sur les effectifs des échantillons on a toutes les chances d'avoir raison ; b) La procédure inférentielle du test statistique, qui en définitive ne permet pas de trancher, camoufle une procédure de preuve inductive, car que peut-on tirer d'un cas sinon pour ce seul cas. La répétition de l'expérience avec des groupes et des conditions variées permettrait d'extraire de ces répliques quelques données constantes et d'abstraire quelques généralités. Mais l'inférence statistique des paramètres de l'échantillon à la population n'est pas équivalente à la réplique dans d'autres conditions: l'inférence de paramètres n'est pas un processus isomorphe à l'abstraction et il n'en a pas la même valeur logique.

En conclusion, pourquoi se donner tout le mal que requièrent les exigences d'une expérimentation selon le modèle fishérien alors qu'on n'y gagne qu'une apparence de scientificité à laquelle le commanditaire préférera l'écho d'un collègue ou d'un voisin dont l'enfant a bien ou mal réussi avec telle méthode. Comment faire pour que nos étudiants, contaminés par nos manuels et par l'apparente sécurité d'un modèle aussi notoire, puissent découvrir le plaisir d'une autre démarche qui tente de répondre au but. Mais quel est ce but? Pourquoi jugeons-nous, pourquoi évaluons-nous? Est-ce pour décider d'un choix, d'une modification ou est-ce pour justifier, pour légitimer une pratique? Car dans ce dernier cas que peut apporter une recherche, aussi scientifique que faire se peut?

REFERENCES

Campbell, D.T., Stanley, J.C. (1963) Experimental and quasi-experimental designs for research in teaching, in N.L. Gage (ed.): Handbook of research on teaching, Chicago: Rand McNally.

Carver, R.P. (1978) The Case Against Statistical Significance Testing. Harvard Educational Review, Vol. 48, no 3, 378-399.

Checkland, P.B. (1972) Towards a systems based methodology for real-world problem solving. Journal of systems Engineering, Vol. 3, no 2, 87-116.

Huberman, M. (1983) S'évaluer pour s'illusionner? Promesses et écueils de l'évaluation "adaptative/interactive" des innovations scolaires, Neuchatel, IRDP, Cahier du GCR/SSRE, no 9.

Van der Maren, J.M. (1977) La double aveugle contre Pygmalion: éléments de psychosociologie de la recherche en éducation et méthodologie des plans. Revue des Sciences de l'Education, Vol. III, no 3, 365-380.

ANALYSE DES METHODES ET INSTRUMENTS DE RECHERCHES SUR L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT COGNITIF

Ercilia Quintin
Laboratoire de développement de l'enfant
U.Q.T.R.

La question que je veux soumettre à votre attention ici, s'inscrit dans le champ d'étude du développement cognitif et de l'apprentissage et vise certains problèmes de méthodologie.

La préoccupation pour l'étude des interrelations entre l'apprentissage et le développement cognitif a pris un grand essor à partir de la polémique entre tenants de la théorie du développement intellectuel de Piaget et tenants de la théorie de l'apprentissage. En effet, ce sont ces derniers qui ont lancé les travaux dans ce domaine afin de démontrer la non-validité de certains concepts de base de la théorie piagétienne. Pour ce faire, ils ont tenté de montrer que les structures opératoires peuvent être apprises. Depuis, non seulement des théoriciens de l'apprentissage mais de nombreux chercheurs d'autres affiliations théoriques (piagétiens, néo-piagétiens, etc.) se sont lancés dans des recherches visant à éclaircir les interrelations entre apprentissage et développement cognitif.

Ces recherches, à leur tour, ont inspiré des applications éducatives, c'est-à-dire l'élaboration des curriculum visant à faciliter le développement intellectuel chez l'enfant.

Nous aborderons ces deux volets. Nous envisagerons en premier lieu les recherches psychologiques, c.a.d. celles qui ont comme objectif de connaître les mécanismes de l'apprentissage et du développement cognitif. En deuxième lieu, nous parlerons des recherches pédagogiques, c.a.d. celles qui visent une application en milieu éducatif.

Dans les deux cas, nous concentrerons notre attention sur certains aspects de la méthodologie employée dans divers travaux et sur la cohérence, entre méthodologie et interprétation des résultats.

Nous ne nous arrêterons pas pour approfondir une question particulière. Nous soulèverons plutôt une série de questions qui pourraient alimenter nos débats.

En outre, nous nous contenterons en ce moment de faire la critique de certains aspects méthodologiques sans essayer d'avancer des solutions puisqu'il est prévu de traiter cet aspect en fin d'après-midi. C'est à ce moment donc seulement que je parlerai de mes propres expériences.

Recherches psychologiques

Il existe une grande quantité de recherches et publications sur l'apprentissage de structures opératoires (ou "training research" de la littérature anglo-saxonne).

Le type d'apprentissage ou entraînement utilisé varie en fonction des orientations théoriques des auteurs. Une première analyse de l'ensemble des résultats laisse voir que toutes les méthodes d'apprentissage utilisées ont un certain succès, certaines plus que d'autres.

Mais quels sont ces succès? On réussit quoi au juste? Voici des questions qui demandent l'analyse de certains aspects de la méthodologie employée.

Dans la majorité des travaux, on retrouve le modèle suivant:

1) passation d'un pré-test aux sujets de l'échantillon choisi (habituellement une épreuve de conservation). On retient seulement les sujets qui échouent regroupés en deux groupes: un groupe expérimental et un groupe de contrôle;

2) les sujets expérimentaux sont soumis à l'entraînement sur le concept visé dans le pré-test avec des matériaux semblables ou identiques à ceux utilisés dans le pré-test;

3) passation du post-test aux sujets des deux groupes (le post-test étant le même que le pré-test).

On considère que l'expérience a réussi quand les sujets expérimentaux ont une meilleure performance au post-test que les sujets du groupe de contrôle (la différence étant statistiquement significative).

Mais, est-ce que je peux affirmer pour autant qu'on a réussi à faire "apprendre une structure opératoire"? Je ne crois pas. En effet, une structure opératoire suppose avant tout un processus de généralisation. Or, si l'apprentissage est identique au post-test, rien ne me permet de savoir si un processus de généralisation a eu lieu. Tout ce que je peux constater, est l'acquisition de la capacité à donner une bonne performance à l'épreuve en question. Il s'agit donc d'une capacité de performance localisée ou transfert immédiat (near transfer) et non pas d'une évolution dans la compétence cognitive du sujet ou transfert non spécifique (far-far transfer).

Autre problème méthodologique est le manque de précision quant au niveau cognitif initial des sujets soumis aux expérimentations. En effet, la grande majorité des travaux déterminent seulement le niveau des sujets par la négative, c'est-à-dire qu'on décrit les sujets comme non opératoires puisqu'ils ont échoué à une épreuve typiquement opératoire (épreuve de conservation le plus souvent).

Mais où se situent exactement les sujets par rapport à l'évolution qui a lieu pendant la longue période pré-opératoire?

Nous sommes donc face à un problème qui concerne l'évaluation des sujets et les instruments nécessaires pour faire cette évaluation.

Ce manque de précision quant au niveau cognitif des sujets est une faille très importante parce qu'à cause d'elle, on ne peut pas élucider jusqu'à quel point les conditions d'évolution sont responsables de la réussite ou de l'échec de l'expérience d'apprentissage. Autre question qui reste dans l'obscurité est celle de savoir dans quelle mesure certaines méthodes d'apprentissage sont plus ou moins efficaces en fonction du niveau cognitif de départ des sujets.

Cette question est très importante du point de vue éducatif.

Cette question de l'adéquation entre le sujet (ou catégories de sujets) et le type d'apprentissage utilisé a été en fait très négligée. En effet, les chercheurs se sont préoccupés soit de comparer certaines méthodes d'apprentissage entre eux, soit de voir l'effet d'un apprentissage sur divers types de populations (normaux et déficients, différents âges) indépendamment de la méthode utilisée.

Je ferais maintenant quelques remarques sur certaines questions méthodologiques qui ne sont pas problématiques en soi mais qui constituent une difficulté pour leur application en éducation.

Dans toutes les expériences d'apprentissage:

1) l'entraînement des sujets se fait de façon individuelle. Ces méthodes ne sont donc pas applicables en milieu scolaire. En outre, on néglige le rôle de l'interaction sociale dans le développement cognitif, rôle que Piaget a énoncé et que des recherches actuelles (Doise et Mugny, 1981; Perret-Clermont, 1979) ont démontré;

2) l'entraînement vise une acquisition à court terme. Or, le rôle de l'éducation se situe à long terme;

3) on entraîne pour apprendre une seule notion. Or, l'éducation doit viser l'apprentissage d'un vaste ensemble de connaissances.

Cette situation fait qu'il y a un hiatus entre la recherche psychologique et la recherche en éducation qui est parfois très difficile à combler.

La preuve de cette difficulté est que, malgré les espoirs et l'intérêt que la théorie de Piaget a réveillés dans l'éducation, les travaux qui ont tenté de faire une application systématique restent rares.

C'est justement ces recherches que nous analyserons maintenant dans la deuxième partie que nous voulions dédier aux recherches pédagogiques.

Recherches pédagogiques

La majorité des essais pour appliquer la théorie piagétienne à l'école ont été faits surtout au préscolaire. Nous analyserons ici quelques aspects de ces travaux à partir de cinq (5) exemples de curriculum.

Ces exemples ne sont pas choisis au hasard. Ils figurent parmi les travaux les plus fréquemment cités et illustrent bien une certaine tendance générale. Le temps ne permet certainement pas d'analyser au complet chaque projet. Nous soulignerons un seul aspect pour chacun, aspect que nous croyons représentatif des problèmes rencontrés dans l'ensemble de la recherche dans le domaine. Nous passerons donc sous silence les aspects positifs de ces travaux.

1) Le curriculum préscolaire de David Weikart (Ypsitanti, Michigan, 1962) appelé "The Cognitivity Oriented Curriculum. A Framework for Preschool Teachers".

   Ce curriculum a été bâti en sélectionnant une séquence de comportements classificatoires que les enfants sont invités à expérimenter dans une classe qui fonctionne selon le modèle de programme à cadre ouvert ("open framework program").

   Il n'y a aucun doute que la classification est une opération mentale très importante. Mais il y a lieu de se demander si on peut espérer développer l'ensemble du fonctionnement cognitif en faisant appel à une seule opération mentale.

2) Le "Early Childhood Curriculum: A Piaget Program (ECC)" de Lavatelli (1970) fut testé à l'intérieur des travaux réalisés à l'Université d'Illinois.

   L'auteur rapporte que les enfants ayant suivi ce curriculum ont manifesté une amélioration dans les résultats au test Binet et à des épreuves piagétiennes.

   Mais il n'y a pas de comparaison avec un groupe de contrôle. Nous ne savons donc pas quelle est la valeur de cette amélioration puisque seulement le temps écoulé ou l'effet du test-retest peuvent être les responsables de l'amélioration. (Tous les travaux d'apprentissage opératoire ayant utilisé des groupes de contrôle montrent que le seul fait de la familiarité avec le test acquise dans la situation de test-retest provoque un certain degré d'amélioration de la performance.)

   L'utilisation de groupes de contrôle nous semble un élément essentiel dans la méthodologie de ce type de recherche. Sa non-utilisation invalide totalement la signification des résultats.

3) Kamii et DeVries (1974) ont développé les fondements d'un curriculum préscolaire piagétien mais ces travaux restent pour l'instant d'intérêt purement théorique puisqu'aucune évaluation d'expérience systématique a été rapportée à date.

4) "The Piagetian Preschool Educational Program (PPEP)" par Bingham-Newman et al (1976) développé au Early Childhood Study Center, Université de Wisconsin.

L'effet de ce programme a été évalué à l'aide de plusieurs épreuves (Raven, tâches piagétiennes et Peabody Vocabulary Test). On a constaté que les enfants avaient progressé. Mais les enfants d'un groupe de contrôle avaient progressé également et aucune différence significative apparaissait entre les deux groupes.

Quelles sont donc les failles qui rendent ce programme inefficace? Deux caractéristiques nous semblent importantes à signaler:

a) Le programme est trop exclusivement orienté vers la découverte indépendante de l'enfant lui-même.
b) Les activités prévues se réalisent quinze (15) minutes par jour en petits groupes.

Ces deux caractéristiques correspondent à notre avis, à une mauvaise compréhension de certains principes piagétiens. Et cette mauvaise compréhension est malheureusement très répandue dans les milieux éducationnels. En effet, si Piaget met l'accent sur l'importance de l'action de l'enfant, il ne nie nullement le rôle de l'expérience et de l'interaction sociale. Si Piaget oppose une pédagogie active à des méthodes purement réceptives c'est parce que l'activité de l'enfant est absente dans la pédagogie traditionnelle et la méthode réceptive est omniprésente. Mais cette emphase ne veut pas dire que la théorie de Piaget suppose que toute transmission de connaissance est inutile. Faudrait-il que chaque sujet réinvente toute l'histoire de la science? J'ai bien peur qu'on en serait encore à l'âge de pierre...

En fait, cette polarisation entre l'idée d'éducation active et éducation réceptive a fait beaucoup de tort puisqu'elle a mené dans bien des cas à assimiler éducation active à absence de contenu. Or, les mécanismes de pensée ne s'exercent pas à "vide", des contenus leur servent de support. Le processus et le produit de pensée sont des éléments complémentaires.

Cette question nous semble très importante et nous la retenons pour y revenir quand nous parlerons en fin d'après-midi des solutions à apporter.

Quant au fait de faire des activités pour développer la pensée à raison de quinze (15) minutes par jour d'école, cela nous semble presque naïf. Comment quinze (15) minutes d'activité "intelligente" peuvent avoir un effet alors que le restant du temps, non seulement on ne fait pas des activités "intelligentes" mais probablement on empêche même les enfants de penser.

Est-ce qu'il y a quelqu'un qui oserait croire qu'un jeune enfant bien développé intellectuellement, l'est parce que ses parents lui font

la "leçon" de comment penser dix (10) minutes par jour? Tout le monde n'est pas d'accord pour dire que c'est la richesse des stimulations constantes du milieu familial qui sont la source d'un bon développement?

Alors, pourquoi à l'école, il en irait autrement!

5) "Thinking goes to school" de Furth et Wachs (1974). Voici un programme qui décrit des activités intéressantes à mener avec les enfants, mais aucune articulation n'existe entre les activités, c'est-à-dire aucun ordre hiérarchique n'est prévu pour les activités alors que leurs niveaux de difficulté sont fort variables. Aucune relation entre les activités et le niveau cognitif de sujets auxquels ils pourraient s'adresser n'est prévue.

Aucune évaluation des résultats n'est disponible puisque l'école dans laquelle la méthode avait été implantée a refusé, après un certain temps, de continuer à appliquer la méthode.

Les critiques que je viens de faire à l'égard de cette série de recherches pédagogiques peuvent sembler très dures. Il faut donc dire ici qu'élaborer une pédagogie inspirée de la théorie piagétienne n'est pas une tâche facile. En effet, Piaget lui-même n'a fait que des remarques et des énoncés de principes pédagogiques très généraux. Il faut donc commencer par faire une analyse approfondie et critique de toute la littérature piagétienne[1] (et ça c'est déjà une tâche assez ardue), et ensuite essayer de faire une "traduction pédagogique". Après tout ça, il reste encore à dépasser tous les problèmes de l'élaboration et réalisation de la méthode expérimentale en milieu scolaire.

C'est donc difficile, mais pas impossible. Nous devons essayer d'améliorer la méthodologie de ce type de recherche.

La conclusion qui s'impose ici est une esquisse des solutions à apporter aux problèmes soulevés. Etant donné notre limitation dans le temps et qu'une table ronde sur cette question est prévue pour la fin de cet après-midi, nous nous abstiendrons de conclure à ce moment-ci et nous le ferons à la table ronde.

---

[1] Nous entendons ici par "littérature piagétienne" non seulement les travaux de Piaget et ses collaborateurs mais tous les travaux faits dans sa foulée soit pour confirmer ou contredire sa théorie.

LE CHERCHEUR EN EDUCATION FACE A L'ANALYSE DE SES DONNEES

Richard Bertrand
INRS-Education

"Le chercheur en éducation face à l'analyse de ses données": Il ne s'agit pas simplement du titre de l'exposé mais bien de tout l'exposé qui est inclus dans cette expression ou presque...

Au cours des prochaines minutes, je vais en effet tenter de faire l'exégèse de cette expression en étudiant tour à tour chacun de ses termes, puis chaque groupe de termes et enfin l'expression toute entière. Cette procédure est, me semble-t-il, bien en accord avec les propos que tenait M. René Zazzo lors de son exposé d'hier.

Par chercheur, j'entends toute personne qui d'abord se pose une question et qui ensuite choisit d'adopter une démarche scientifique pour y répondre. Je reviendrai plus loin sur l'expression "démarche scientifique".

Le terme éducation maintenant! Si vous me le permettez, je vais déjà faire une entorse à la procédure car je ne veux pas définir ce terme formellement. Cet exercice risquerait de nous mener trop loin, trop loin en tout cas du sujet qui nous intéresse. Je dirai tout simplement qu'il s'agit de l'ensemble des disciplines qui nous réunit tous aujourd'hui et pour lesquelles l'un ou l'autre d'entre nous a un certain intérêt, une certaine affinité, une certaine compétence.

Le chercheur en éducation est donc celui qui oeuvre dans l'une ou l'autre de ces disciplines, c'est par exemple l'un d'entre nous.

Par données, j'entends une pièce d'information quantitative ou en tout cas quantifiable, qui est recueillie en vue de l'étude d'un phénomène. Remarquez que j'ai mis l'accent ici sur la quantité. Non pas que je trouve l'information qualitative, vaine, imprécise ou inadéquate. Au contraire de ce type d'information devrait compléter et aider à l'interprétation de l'information quantitative. Il s'agit tout simplement de fixer les idées: pour les fins de cet exposé le terme "données" ne fera donc référence qu'à de l'information quantitative ou quantifiable. Cela peut vouloir dire par exemple les notes d'un groupe de trente élèves à un examen de mathématiques ou encore les résultats d'un sondage.

Je vais devoir élaborer un peu plus sur l'expression suivante: analyse des données. Les plus perspicaces auront remarqué que je triche un peu ici car je ne parle pas de l'analyse de ses données. Je reviendrai au possessif plus tard.

L'analyse des données est une expression qui, selon notre expérience, porte quelquefois à confusion.

C'est pourquoi nous allons:

1) situer l'analyse des données dans la démarche scientifique d'une recherche;

2) indiquer les distinctions entre l'analyse et le traitement;

3) distinguer l'analyse exploratoire de l'analyse confirmatoire.

Pour analyser des données, il faut en avoir obtenues d'une façon ou d'une autre... Pour ce faire, on utilise souvent la démarche (dite scientifique) comme guide:

1) on choisit et on formule un problème de recherche (c'est-à-dire le chercheur se pose une question);

2) on élabore un cadre théorique;

3) on met sur pied des hypothèses;

4) on détermine le plan de la recherche;

5) on construit des instruments de mesure;

6) on recueille des données à l'aide de ces instruments;

7) on analyse les données;

8) on interprète les résultats.

Il est vrai que dépendant du type de recherche, ces étapes sont plus ou moins présentes, plus ou moins explicites.

Il ne s'agit pas de suivre aveuglément cette démarche, étape par étape, pas à pas. Au cours d'une recherche, beaucoup d'interactions peuvent survenir entre ces étapes. C'est pourquoi cette démarche doit être vue comme un cadre de référence bien souvent pratique mais qui doit rester souple, malléable, adaptable.

Il n'en reste pas moins que la plupart de ces étapes sont susceptibles d'influencer l'analyse des données.

On pourrait en effet élaborer longuement sur des problèmes de recherche mal définis, sur des cadres théoriques inexistants, sur des hypothèses mal formulées, sur des plans de recherche imprécis, et sur des instruments de mesure non fidèles ou non valides. Nous savons tous comment ces éléments peuvent interférer au niveau de l'analyse des données. Mais tel n'est pas notre centre d'intérêt aujourd'hui.

Venons-en plutôt à préciser ce qus l'on entend par "analyse des données". Il s'agit:

. de l'expression visuelle ou géométrique (graphique, tabulaire...) des données,

. de la recherche d'indices numériques qui résument le mieux possible l'allure générale des données,

. de l'étude des regroupements des données,

. de la détection des valeurs aberrantes ("outliers") et de la transformation des données, s'il y a lieu,

. de l'élaboration d'hypothèses de recherche, imprévues initialement, à l'aide d'un échantillon qu'on explore,

. du choix des méthodes statistiques adaptées à tel ou tel plan de recherche,

. des tests d'hypothèses statistiques,

. de l'estimation de paramètres.

Cette liste n'a pas bien sûr la prétention d'être complète puisque chaque ensemble de données comporte des particularités qui peuvent orienter l'analyse de bien des façons. Cependant, cette liste est assez indicative, croyons-nous, des fonctions de l'analyse des données.

Il peut être étonnant en 1984 de ne voir aucune allusion à l'informatique dans cette liste. Eh bien, il ne s'agit pas d'un oubli, c'est fait exprès! C'est que je tiens absolument à distinguer l'analyse du traitement.

Le traitement des données consiste surtout à utiliser des programmes informatiques pour:

1) calculer de façon rapide et itérative des formules complexes dans le but d'accélérer le travail manuel et ce, en minimisant les erreurs de calcul;

2) représenter graphiquement des données complexes.

Même si ce ne semble pas très réaliste et si cela risque d'aller fortement à contre-courant aujourd'hui, j'estime que bon nombre d'analyses des données pourraient se réaliser parfaitement sans aucun traitement informatique.

Je dis à contre-courant car il est rarissime, de nos jours, de trouver un article de revue faisant état d'une analyse des données, sans avoir utilisé un programme informatique. Ce qui n'est pas nécessairement péjo-

ratif à mon point de vue. Il ne s'agit pas de retourner 40 ans en arrière. L'ordinateur est là pour y rester, j'en conviens. Et il est même très utile et essentiel à certains moments d'une analyse.

Il m'apparaît cependant que nous avons souvent abusé de progiciels tels SPSS, BMDP, SAS, OSIRIS, IMSL... A telle enseigne qu'il est une pratique (regrettable) qui s'est développée et qui consiste à choisir une méthode d'analyse des données à partir d'une liste de programmes informatiques accessibles dans un progiciel. Je soutiens qu'il s'agit là d'une pratique aussi inadéquate que dangereuse. Vous comprendrez pourquoi après l'exposé de ce court exemple vécu, un chercheur voulait comparer trois méthodes d'enseignement. Il a assigné au hasard soixante élèves en trois groupes G1, G2, G3 où G1 et G2 étaient 2 groupes expérimentaux (avec traitement) et G3 un groupe contrôle. Il était intéressé à deux comparaisons distinctes: G1 vs G2, et $\frac{G1 + G2}{2}$ vs G3.

Or avec les données qu'il a recueillies, s'il avait choisi une méthode d'analyse à partir de progiciels comme SPSS et BMDP, il aurait dû effectuer une analyse de la covariance suivie de comparaisons a posteriori (les seules disponibles dans ces progiciels). Il en serait venu à la conclusion que $\frac{G1 + G2}{2}$ n'était pas différent de G3. Alors qu'en utilisant les comparaisons orthogonales a priori, telles que spécifiées par le problème de recherche et les hypothèses, la conclusion inverse a été trouvée.

C'est pourquoi, j'insiste pour dire que le traitement doit être au service de l'analyse et l'ordinateur au service du chercheur, non l'inverse. Les méthodes d'analyse des données doivent être choisies conformément au plan de la recherche et non en fonction d'un éventuel traitement, si complexe soit-il.

Ce serait une erreur de croire, comme le craignait Kendall en 1968, que l'analyse des données deviendra un secteur des sciences informatiques. L'analyse des données existait bien avant l'apparition de l'ordinateur souligne Tukey en 1977 (et peut-être même existera-t-elle bien après sa disparition?).

Ce dernier auteur est d'ailleurs à l'origine de la typologie "exploratoire-confirmatoire" de plus en plus connue et appréciée en analyse des données.

L'approche exploratoire consiste surtout à:

1) décrire, explorer les données en utilisant, notamment, des moyens graphiques, visuels, intuitifs;

2) rechercher des indices numériques qui résument le mieux possible l'allure générale des données;

3) étudier les regroupements éventuels des données;

4) détecter des valeurs aberrantes.

L'approche confirmatoire (dite aussi inférentielle) consiste à tester des hypothèses et à estimer des paramètres...

On ne doit pas opposer ces deux approches. Car loin de s'exclure, elles se complètent. L'approche exploratoire est en effet susceptible de soulever des hypothèses qu'il sera possible de tester dans une phase confirmatoire de l'analyse.

La meilleure façon de concrétiser la distinction entre ces deux approches consiste à en faire l'analogie avec une procédure judiciaire. L'analyse exploratoire est similaire à une enquête policière, au travail du détective qui explore, recherche des indices, soulève des hypothèses. L'analyse confirmatoire est analogue à un procès où les avocats tentent de prouver l'innocence ou la culpabilité d'un suspect, en faisant les présomptions que les membres du jury sont normaux, sans biais et homogènes, c'est-à-dire qu'ils ont la même importance aux fins du procès.

Voici un tableau-synthèse de ces comparaisons.

Exploratoire	Confirmatoire
. Approche descriptive	. Approche inférentielle
. Logique simple	. Logique rigide
. Indication des hypothèses à tester	. Test d'hypothèse
. Utilisation d'indices statistiques résistants	. Utilisation d'indices moins résistants
. Plan de recherche souple	. Plan de recherche rigoureux
. Usage des données en mains	. Usage de données exemptes d'erreur (si possible)
. Importance de l'expression visuelle ou graphique des données	. Moindre importance de l'expression visuelle ou graphique
. Avant une phase confirmatoire	. Après une phase exploratoire
. Vision intuitive des données	. Vision précise des données
. Esprit ouvert, divergent	. Esprit fermé, convergent
. Analogie avec une enquête policière	. Analogie avec un procès
. Importance du jugement du chercheur	. Importance du jugement du consultant
. Moindre importance de l'ordinateur	. Grande importance de l'ordinateur

Ajoutons à ce tableau que comme l'analyse exploratoire a une logique plus souple, plus intuitive, des concepts plus simples, et moins de conditions d'application que l'analyse confirmatoire, elle se prête donc beaucoup mieux, à mon sens, à un premier enseignement de l'analyse statistique et ce surtout pour des étudiants non-mathématiciens.

Pour terminer l'exposé, nous considérons dans son ensemble, l'expression "le chercheur en éducation face à l'analyse de ses données". Notez qu'on a réintégré le possessif ici. Tout d'abord une affirmation. Je soutiens que le chercheur a non seulement la possibilité mais aussi le devoir de prendre une part active à l'analyse de ses données.

Il en a la possibilité grâce à l'avènement des techniques exploratoires de Tukey. Car Tukey ne s'est pas contenté de définir une nouvelle technologie, une nouvelle philosophie d'analyse des données. Il a aussi créé de nouveaux concepts, de nouvelles méthodes simples, graphiques et intuitives.

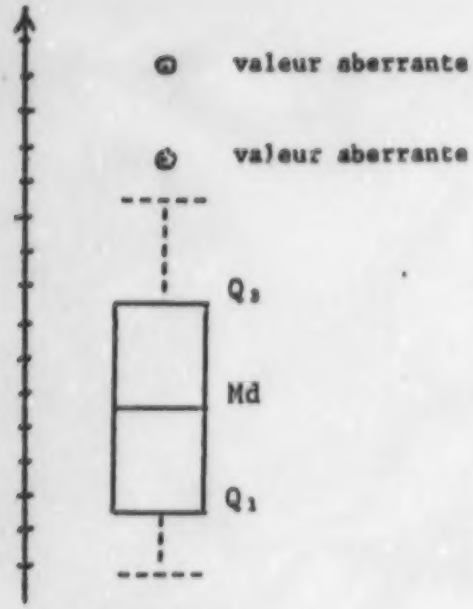
La place des graphiques en analyse exploratoire est particulièrement importante. Il s'agit pour le chercheur de scruter ses données, de les représenter visuellement avec des outils aussi simples que possible, comme par exemple le diagramme en feuilles ou le diagramme en boîte.

Le diagramme en feuilles ou "stem-and-leaf", contrairement aux graphiques classiques (histogrammes, diagramme en bâtons), permet de garder les données à vue en plus de conserver les propriétés utiles des autres graphiques, comme par exemple celle de révéler l'allure générale des données.

		(Nb)
4	1 5 6 7 7 8 8 9	(8)
tige ← (5)	0 1 6 7 7 9	(6)
6	1 2 3 4 5 (6) 7 → feuille	(7)
7	4 6	(2)
		(T = 23)

Le nombre situé à gauche du trait vertical de chaque ligne est une tige ou "stem". Chacune des entités numériques à droite du trait vertical est nommée feuille ou "leaf". La colonne titrée (Nb) et située à l'extrême droite du diagramme indique le nombre de feuilles pour chaque tige. Le graphe suivant comprend donc quatre tiges ayant chacune respectivement 8, 6, 7 et 2 feuilles. On compte en tout 23 feuilles qui correspondent aux 23 données, soit 41, 45, 46 ... 76.

Le diagramme en boîte ou "box-and-whiskers" complète bien le diagramme en feuilles.



Construit à l'échelle, le diagramme en boîte permet, en un seul coup d'oeil, de détecter des valeurs aberrantes et de comparer plusieurs distributions, vertus qu'on ne peut accorder au diagramme en feuilles.

Comme on peut le voir, ce type de diagramme ressemble à un rectangle, que nous appelons une boîte, ou "box", prolongé à chaque extrémité de traitillés, appelés moustaches ou "whiskers". L'axe vertical, à gauche de la boîte, indique que les valeurs représentées dans ce diagramme ont été calculées à l'échelle. Le premier (Q1) et le troisième (Q3) quartiles sont situés aux extrémités de la boîte alors que la position de la médiane (Md) est représentée par une barre horizontale divisant la boîte en deux parties. La dimension verticale de la boîte représente la différence réelle entre Q3 et Q1, soit l'étendue interquartile (EI). Toute donnée située à plus de 1,5 x EI de l'un ou l'autre des quartiles est appelée une valeur aberrante. Il s'agit d'une donnée qui se démarque suffisamment des autres pour qu'il soit nécessaire de s'y attarder de façon bien particulière.

C'est notre avis que ces diagrammes sauront, par leur simplicité de construction et leur richesse visuelle, faciliter une éclosion de l'utilisation des graphiques et donner au chercheur le goût de l'analyse de ses données.

Mais il y a plus. Au-delà des techniques et des méthodes, l'adoption d'une attitude exploratoire qui est de décrire, explorer, rechercher des

indices ou soulever de nouvelles hypothèses pourrait nous permettre de passer de l'ère du chercheur-juge à l'ère du chercheur-détective. C'est en tout cas le souhait que nous émettons.

Nous avons vu comment le chercheur avait la possibilité de prendre une part active à l'analyse de ses données. Il me reste à dire pourquoi il en a le devoir.

Tout en concédant qu'un chercheur ne peut bien souvent effectuer toutes ses analyses de données de façon isolée, il m'apparaît, par ailleurs, qu'il ne doit pas les laisser à un consultant, statisticien ou informaticien, si complexes soient les analyses et si compétent soit le consultant.

Seul le chercheur connaît à fond le problème de recherche à l'étude, les hypothèses qu'il veut tester, etc... Si le chercheur donne "carte blanche" au consultant pour l'analyse de ses données, il y a un risque que l'analyse ne corresponde pas tout à fait au problème de recherche et en outre, même si elle correspondait, cette analyse ne pourra être aussi riche que si le chercheur s'implique activement.

S'il est illusoire de penser que deux ou trois petits conseils donnés par le consultant en quelques minutes peuvent suffire au chercheur pour établir son plan de recherche et faire ses analyses de données, il est tout aussi illusoire de penser qu'un consultant, étranger à la recherche, peut effectuer les analyses d'un chercheur sans implication importante de ce dernier.

A mon avis, le consultant et le chercheur n'ont d'autre choix que de travailler en équipe. Ce qui peut être difficile au début, dépendant du niveau de compétence en statistique du chercheur et de la familiarité du domaine de recherche du chercheur qu'aura le consultant. Il y a encore ici un risque, mais les profits escomptés sont plus grands, beaucoup plus grands. Les médecins, les avocats ou les ingénieurs n'hésitent pas à se regrouper pour étreindre une réalité complexe. En éducation, l'établissement du plan de la recherche et l'analyse des données sont des réalités fort complexes qui exigent des efforts soutenus du maximum d'intervenants possible. Ce n'est qu'à ce prix que la recherche aura un sens.

REACTION A ERCILIA QUINTIN

APPRENTISSAGE DES STRUCTURES LOGIQUES: ASPECTS METHODOLOGIQUES ET PEDAGOGIQUES

Helga Felder
Université du Québec à Montréal

Suite à la présentation de Madame Quintin, j'ai souligné l'importance d'une évaluation soignée des apprentissages provoqués, dont un exemple a été fourni par la recherche effectuée par l'équipe du Laboratoire de l'épistémologie génétique de l'Université de Montréal, notamment celle de Monique Lefebvre-Pinard sur le rôle du niveau initial et du conflit cognitif dans l'apprentissage de la conservation. Deuxièmement, j'ai insisté sur le fait que l'apprentissage des structures cognitives reste surtout un problème conceptuel étant donné le peu de consensus sur ce qui constitue chez un enfant un niveau de fonctionnement opératoire authentique. Il est donc primordial en faisant le bilan des recherches sur l'apprentissage provoqué de clairement distinguer selon les modes d'évaluation de l'apprentissage utilisés.

En dernier lieu, l'application des théories psychologiques en éducation, après avoir subi un certain recul suite à quelques expériences décevantes, telles que rapportées par Madame Quintin, s'annonce de nouveau avec un certain élan avec les recherches récentes en métacognition ainsi que les recherches sur la simulation des fonctions cognitives.

REACTION AU COLLOQUE

André Ouellet
Université du Québec à Chicoutimi

Je crois que toute stratégie de recherche en éducation devrait pouvoir aider les principaux agents (apprenants, professeurs, parents, administrateurs, syndicats, etc.) à s'adapter à la réalité, aux grandes incertitudes (réf.: "L'évaluation créative", Ouellet, 1983). Ma principale prémisse à ce sujet est que si nous voulons que la recherche en éducation puisse jouer le rôle que l'on prétend lui attribuer sur la scène scolaire, tant sur le plan de la pratique (sa valeur) que sur le plan théorique (son mérite), les chercheurs devraient repenser leurs approches.

Je pense que la recherche, prise au sens heuristique du terme (recherche évaluative), peu importe sa valeur et son mérite, réussit toujours à informer les praticiens d'une manière quelconque. Toutefois, ce qui est moins certain à mon sens, c'est l'influence que la recherche devrait avoir sur l'avancement des sciences en terme de définition des concepts et sur nos actions et comportements. Il est évident que le paradigme cartésien, s'il n'est pas éclairé par une démarche globale, ne peut conduire à des résultats convainquants. Il faut cesser de se donner des airs triomphants de scientistes en éducation et surtout réfléchir pour bâtir des modèles d'intervention ouverts sur l'environnement qui, à mon sens, serviraient plus adéquatement les personnes que les hypothèses a priori.

En somme, il nous faut changer de paradigme car les plus grandes influences en éducation ne peuvent venir que de l'intérieur de nous-mêmes et c'est la meilleure façon de contribuer au changement.

REFERENCES

Eisner, E., Baker, E., Yudof, M. et Jensen, A. (1984) Can Research Influence Practice? Revue Phi Delta Kappan, March.

Ouellet, A. (1983) L'évaluation créative: une approche systémique des valeurs. Presses de l'Université du Québec, 411 pages.

UNE APPROCHE EXPERIMENTALE

POUR L'ETUDE DES PROCESSUS DE RESOLUTION DE PROBLEMES

Nicolas BALACHEFF

Laboratoire IMAG, Grenoble, France

Introduction

Nos travaux actuels sont centrés sur l'étude de ce que signifie prouver en mathématique pour les élèves de 11 à 16 ans (premier cycle de l'enseignement secondaire français).

L'objet de cet exposé est de montrer ce que l'outil expérimental que nous avons développé à cette occasion peut apporter comme moyens nouveaux au domaine de l'étude des processus de résolution de problème (Problem-solving) dont l'étude des processus de preuve est à notre sens un complément nécessaire.

Horizon méthodologique

Dans les lignes suivantes nous envisageons les principales approches expérimentales disponibles en signalant les limites qui nous permettront de nous situer et relativement auxquelles nous avons élaboré notre propre outil.

- L'épreuve papier-crayon; elle permet difficilement de connaître les processus mis en oeuvre par l'élève. Il peut y avoir une distance importante entre le produit de son activité et cette activité elle-même (voir plus loin le cas de Pascal).

- Le "thinking-aloud"; dans ces situations, on demande au sujet d'expliciter ce qu'il pense afin de rendre observable sa démarche de résolution. En fait il faut regarder la signification de ce qu'il explicite relativement au dispositif expérimental: le choix par le sujet de ce qu'il énonce peut être déterminé par ce qu'il pense être pertinent pour l'observateur. Ceci prend une importance particulière lorsque le sujet est un élève tandis que l'observateur est un adulte.

- L'interrogatoire clinique; ici l'observateur intervient par ses questions ou ses suggestions, dans le processus de recherche. Il peut ainsi agir sur les choix du sujet, attirer son attention sur des faits qu'il avait négligés ou introduire de nouvelles informations, et donc modifier de façon profonde sa démarche de résolution.

Résolution de problème et démarche de preuve

Résoudre un problème signifie en trouver la solution, c'est-à-dire établir qu'un énoncé donné, ou que l'on a découvert, est vrai.

Cela signifie que dans le processus de résolution il y a une démarche par laquelle le sujet vise à s'assurer que ce qu'il produit est valide; c'est ce que nous appellerons une démarche de preuve. L'étude de cette démarche ou même sa prise en compte est absente de la plupart des recherches.

Cette lacune conduit à ne retenir du processus de résolution que l'aspect traitement de l'information, en identifiant les outils mathématiques utilisés ou les thèmes heuristiques mis en oeuvre. Le risque d'une telle approche est de présenter ce processus comme séquentiel alors qu'il est en fait le lieu d'une dialectique entre la situation problématique (le problème et son environnement) et le sujet comme système de connaissance. L'analyse épistémologique d'I. LAKATOS (1976) donne un modèle du fonctionnement de cette dialectique en montrant comment, sous la pression des contre-exemples, peut évoluer la solution d'un problème.

Ainsi il nous apparaît que le processus de résolution est inséparable de la démarche de preuve, et qu'elle en est même un constituant. Si nous continuons dans la suite à les distinguer c'est que l'expression "Résolution de problème" (Problem-solving) a pris une signification très fortement liée au seul traitement de l'information.

Nous considérons la résolution de problème (Problem-solving) et la démarche de preuve (Proving-process) comme deux processus en interaction étroite dans l'activité du sujet résolvant un problème.

Une autre approche expérimentale

De même que pour les démarches expérimentales que nous avons évoquées, nous cherchons à atteindre les processus de résolution de problèmes mathématiques en provoquant des explicitations, en particulier des verbalisations. C'est à partir de ce matériau que nous essaierons de déterminer le champ conceptuel dans lequel est résolu le problème et d'identifier les procédures envisagées et mises en oeuvre (Problem-space).

Nous désirons que cette explicitation s'intègre dans l'activité de l'élève en prenant sa signification dans la démarche de résolution elle-même et non dans les attentes, qui lui sont étrangères, de l'observateur.

Ceci peut être obtenu dans une situation d'interaction et de communication où les élèves ont pour tâche la résolution en commun d'un problème.

C'est une situation de formulation (BROUSSEAU 1978) car les élèves ne peuvent satisfaire à la consigne sans recourir à la verbalisation ou à des représentations. La communication n'est possible que s'ils parviennent à s'accorder sur un langage commun. Ceci peut provoquer une dialectique de la formulation dans laquelle nous verrons se préciser les actions utilisées.

Par ailleurs, les élèves doivent s'accorder sur des critères communs pour accepter ou refuser une assertion. Dans une telle situation peuvent apparaître des conflits sur le choix d'une stratégie, sur une opération à réaliser, sur la signification d'un concept... Ces conflits engagent les élèves dans une dialectique de la validation (BROUSSEAU 1978) et des processus de preuve au terme desquels ils doivent parvenir à un consensus sur la validité des choix qui sont faits.

C'est dans ces débats que nous trouverons la signification des processus observés: contre quelles alternatives ils sont choisis, quels arguments sont développés?

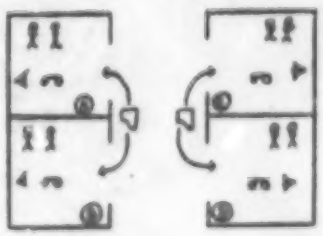
Ces aspects sont ceux qui sont favorables à l'étude que nous envisageons, mais dans une telle situation d'interaction il peut apparaître des phénomènes socio-affectifs puissants susceptibles de déplacer le débat hors du domaine cognitif qui nous intéresse. En particulier dans la démarche de preuve des arguments d'autorité peuvent se substituer à une argumentation portant sur les contenus; du fait d'un engagement affectif important, des élèves peuvent délibérément soutenir des propositions fausses ou refuser des énoncés vrais.

Un moyen d'éviter ces obstacles serait de régler la situation par un enjeu renforçant le désir de réussite des élèves, de façon à disqualifier ces comportements qui leur feraient courir un risque important d'échec. Nous en proposons une illustration dans le montage expérimental suivant:

Un exemple de situation

Nous allons décrire ici le dispositif expérimental que nous avons utilisé dans notre recherche:

Huit élèves sont répartis en deux équipes (AB et CD) de quatre élèves qui vont jouer l'une contre l'autre.



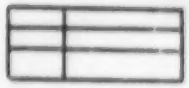
é : élève, 4 : observateur, ms : magnétophone, transport de messages

Dans chaque équipe les élèves sont séparés en deux binômes ((A,B) et (C,D)) qui chacun se trouvera dans une pièce différente; ceci oblige à une communication par écrit, le but est de ralentir le processus pour en faciliter l'observation et d'obtenir des traces écrites des principales étapes de l'élaboration de l'explication.

Le problème posé est le même pour les deux équipes, la consigne est de le résoudre en donnant la meilleure explication possible.

Cette situation réalise une situation d'interaction et de communication telle que nous l'envisagions plus haut. Elle se présente ici comme une situation de jeu, l'intérêt qu'il y a à gagner constitue un enjeu suffisant pour ces élèves, âgés de 10 à 16 ans, pour obtenir l'effet que nous souhaitons: au sein d'une même équipe (il n'y a pas de communication entre les équipes) les élèves n'ont pas intérêt à soutenir des propositions vraies, une telle attitude les conduisant à perdre au jeu dans lequel ils sont solidaires.

Deux observations ont été menées avec ce dispositif, l'une avec des élèves de 6e (10-11 ans), l'autre avec des élèves de 3e (15-16 ans). Dans les deux cas le problème était de dénombrer les rectangles dans la figure ci-contre. (BALACHEFF 1980 b, 1981).



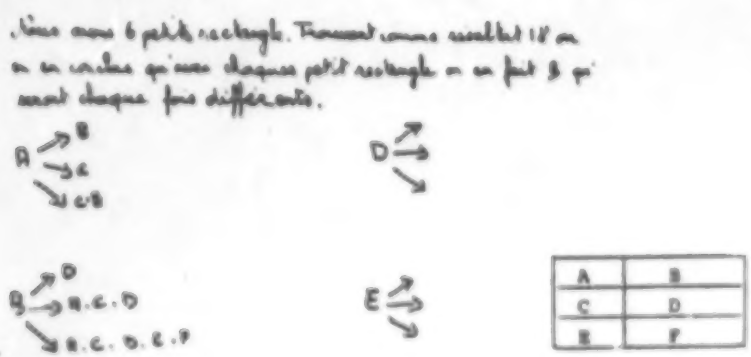
Le cas de Pascal

Le cas de Pascal est issu de l'observation conduite avec des élèves de 3e, il illustre la distance qu'il peut y avoir entre la production obtenue d'un élève dans une épreuve papier-crayon et la démarche qui y conduit. L'explication (reproduite ci-dessous) dont il amorce la rédaction ne rend pas compte, et ne permet pas de percevoir la richesse heuristique de sa démarche; en particulier la présence de nombreux cycles au sens de GLAESER (1976).

Pascal et son compagnon Philippe dénombrent de façon empirique les rectangles dans la figure donnée, puis Pascal se demande *"Qu'est-ce qu'on peut démontrer là-dedans?"* Pour cela il cherche à structurer l'énumération en l'associant à un procédé de décomposition ou recomposition de la figure.

Dans la suite Pascal abandonne cette approche de l'énumération et les raisons de ses tentatives apparaîtront dans ses débats avec Philippe. Il cherche une loi numérique en observant d'autres figures du même type que celle qui est donnée car il voudrait *"y démontrer par des chiffres"*.

En fait Pascal cherche une solution à laquelle il puisse donner un statut mathématique, il rejette l'énumération car dit-il: *"c'est bon quand on fait à la main"*. Ce statut est donné, à son sens, par l'usage d'outil mathématique; le rapprochement de deux remarques lui permettent d'aboutir: la notion d'arbre d'énumération lui a été enseignée l'année précédente ce qui lui donne le statut d'outil mathématique, et d'autre part il note que: 6 x 3 = 18. Son objectif est alors d'assembler ces deux remarques. Il commence à le réaliser dans le texte ci-dessus en perdant de vue que le but est d'établir que 18 est le résultat, il ne parviendra pas au bout de cette tentative.



Il faut remarquer que le document produit par Pascal ne rend compte que des derniers instants d'une démarche de résolution qui a duré plus d'une heure et dont la majeure partie a été riche et cohérente du point de vue mathématique.

Quelques résultats

Nous rapportons ici les résultats de nos observations qui concernent l'analyse des démarches de résolution de problème.

En 6e comme en 3e le problème est abordé avec des procédures empiriquns d'énumération,ces procédures évoluant au cours de l'expérience vers des procédures plus structurées. Mais alors qu'en 6e, cette structuration reste implicite, en plus structurées. Mais alors qu'en 6e, cette structuration reste implicite, en 3e elle est recherchée explicitement et s'améliore sous la pression des exigences de la communication. On observe une interaction forte entre la mise au point de modes de désignation des rectangles et la structuration de l'énumération.

En 6e, l'incertitude sur le résultat est grande et conduit les élèves à des vérifications. Un obstacle à l'apparition de démarches de preuve est l'impossibilité des élèves à considérer la procédure comme articulation d'opérations élémentaires.

En 3e, les élèves ont rapidement la conviction d'avoir obtenu le résultat; cela est renforcé par leur conscience du caractère systématique (qu'ils n'établissent pas) des procédures utilisées.

Les principales procédures observées sont les décompositions perceptives (ligne, colonne, petits pavés), les procédures de reconstruction de la figure à partir du rectangle et les procédures fondées sur la classification des rectangles suivant leur taille en nombre de rectangles élémentaires.

Remarques

Nous avons souligné les apports qui nous apparaissent essentiels de la méthode que nous utilisons. L'objet des débats lors du congrès sera, nous l'espérons, de mieux cerner ces apports et leurs limites. Parmi ces dernières, il en est une importante qui est due au dispositif expérimental lui-même; la démarche observée est celle d'un individu en situation d'interaction et est donc vraisemblablement différente de celle qu'il aurait suivie en étant seul, bien que ce que nous faisons apparaître appartienne à son comportement en situation de résolution de problèmes.

En sciences humaines, la plupart des situations expérimentales interagissent avec l'objet étudié et l'une des tâches du chercheur est de découvrir et contrôler cette interaction. Par ailleurs, la connaissance d'un phénomène passe par celle de ses divers aspects qui peuvent être saisis par différentes approches.

Nous pensons que l'outil expérimental que nous proposons apparaîtra comme complémentaire des moyens déjà disponibles.

Références

BALACHEFF N. (1980 a): The sense of mathematical explanation for 11 year old pupils.

Actes de la IVe conférence PME, Berkeley, USA.

BALACHEFF N. (1980 b): Elaboration d'explication par des élèves de sixième à propos d'un problème combinatoire.
Rapport de Recherche no. 225, laboratoire IMAG, Grenoble, France.

BALACHEFF N. (1978): Etude de l'élaboration d'explication par des élèves de troisième, à propos d'un problème combinatoire.

Rapport de Recherche no. 225, laboratoire IMAG, Grenoble, France.

BROUSSEAU G. (1978): Etude locale des processus d'acquisition en situations scolaires.

Cahier no. 18 de l'IREM de Bordeaux.

GLAESER G. (1976): Deux chroniques de processus heuristiques.
Actes du congrès CIEAEM, Ed. W. VANHAMME, Louvain la Neuve, Belgique.

LAKATOS I. (1976): Proofs and refutations, the logic of mathematical discovery.

Cambridge Univ. Press, Londres 1977.

APPENDICE A

FORMULAIRE DE PARTICIPATION

COLLOQUE SUR LES METHODOLOGIES DE RECHERCHE

SUR L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT EN EDUCATION

Je serai présent(e) au Colloque des 15 mars et 16 mars 1984

NOM: _____

ADRESSE: _____

_____

Code postal

tél.: _____ (rés.) _____ (bur.)

Autres détails nécessaires pour les fiches administratives:

Date de naissance: _____ No. ass. soc.: _____

Pays d'origine: _____ Citoyenneté: _____

_____

NATURE DE LA PARTICIPATION (voir pages précédentes)

Journée du 15 mars: LES MILIEUX DE RECHERCHE

Table ronde: ◯ Discussions en atelier: ◯

Description sommaire de la contribution: (à la machine, s.v.p.) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Journée du 16 mars: DEMARCHES ET INSTRUMENTATION

Table ronde: ○ Discussions en atelier: ○

Description sommaire de la contribution: (à la machine, s.v.p.) _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Les frais de séjour et de déplacement des participants au RESEAU (sauf UQAM) seront pris en charge par la subvention accordée dans le cadre du Programme de la Communauté Scientifique RESEAU.

Les remboursements se feront selon les critères suivants:

1) Pour les professeurs de l'UQTR, l'INRS et l'UQAH

. une nuit d'hôtel réservée par l'organisation du Colloque
. déplacement en auto avec effort de co-voiturage

2) Pour les professeurs de l'UQAR, l'UQAC et le CEUAT

. deux nuits d'hôtel
. déplacement en avion

3) Respect des règlements du réseau pour l'ensemble des remboursements

. les participants doivent apporter leurs reçus de leurs frais de séjour et de transport (billets d'avion, de train, d'autobus, frais de repas et d'hôtel).

_____

J'aimerais qu'on me réserve l'hôtel pour:

le 15 mars: ○
le 16 mars: ○ Signature: _____

Veuillez retourner à: Claude Janvier

réf.: Colloque sur les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation.

CIRADE/UQAM (G-3115)
C.P. 8888, Succursale A,
Montréal, Qc H3C 3P8

Université du Québec à Montréal
Case postale 8888, Succursale "A"
Montréal, Québec H3C 3P8

Centre interdisciplinaire de recherches sur l'apprentissage
et le développement en éducation (CIRADE)

Téléphone: (514) 282-6186

Le 1er février 1984

Cher collègue,

Vous êtes personnellement invité à prendre une part active à un colloque sur "Les méthodologies de recherche sur l'apprentissage et le développement en éducation". Vous trouverez ci-joint un document explicatif définissant les objectifs et décrivant la formule qui a été retenue.

Comme vous le constaterez, cette formule tente de maximiser les échanges. Vous êtes appelé à participer de deux manières: ou bien à titre de participant à une table ronde lançant les discussions en atelier ou encore à titre d'intervenant dans ces ateliers.

Pour s'assurer du succès du colloque nous exigeons que chaque participant nous ait fait parvenir d'ici le 24 février la nature de sa participation et un résumé des questions qu'il entend soumettre au débat ou des positions qu'il entend exposer.

Le comité d'organisation du colloque verra à répartir les groupes de discussions selon les intérêts des participants et pourra selon les besoins solliciter une participation différente de celle déjà annoncée. Un programme détaillé vous sera acheminé au début de mars.

Je vous prie d'agréer, cher collègue, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Claude Janvier
Directeur du CIRADE
UQAM

APPENDICE B

PROGRAMME

COLLOQUE SUR LES METHODOLOGIES DE LA RECHERCHE SUR L'APPRENTISSAGE ET LE DEVELOPPEMENT EN EDUCATION

les 15 et 16 mars 1984 au CIRADE - UQAM

CIRADE: 200 ouest, rue Sherbrooke
Montréal.

Journée du 15 mars 1984

OUVERTURE DU COLLOQUE	M. Lefebvre-Pinard, doyenne	10:00 hres
PRESENTATION	R. ZAZZO (Paris)	10:05 hres
	De la méthode: les recherches psychologiques.	
COMMENTAIRES, QUESTIONS, DISCUSSION		11:00 hres
DINER	Quality Inn 410 ouest, rue Sherbrooke Salon de la Régence, 2e étage	12.00 hres
PRESENTATION	E. Quintin, UQTR	13:30 hres
	Analyse des méthodes et instrument.	
REACTION	H. Felder, UQAM	13:50 hres
DISCUSSION EN PLENIERE		14:00 hres
PRESENTATION	J.-M. Van der Maren, U. de M.	15:20 hres
	Les failles du modèle horticole (fishérien) dans l'évaluation des interventions.	
COMMENTAIRES, QUESTIONS, DISCUSSION		15:40 hres
UNE AMORCE DE REPONSE	TABLE RONDE M. Beaumont, UQTR E. Quintin, UQTR J.-C Mongeau, UQAM	16:10 hres
DISCUSSION, COMMENTAIRES		

Journée du 16 mars 1984

THEME DE LA MATINEE: POUR UN RAPPROCHEMENT AVEC LE MILIEU

TABLE RONDE — F. F. Strayer, UQAM; J.-M. Bouchard, UQAM; B. Zazzo (Paris); L. Julien-Bordeleau, UQAM — 9:00 hres

GROUPE DE DISCUSSION — 10:00 hres

A) Milieu scolaire B) Autres milieux

THEME: L'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

PRESENTATION — R. Bertrand, INRS-Education — 11:05 hres

Les chercheurs en éducation face à l'analyse des données.

COMMENTAIRES, QUESTIONS, DISCUSSION — 11:35 hres

DINER — CIRADE - 200 ouest, rue Sherbrooke, Salle 4005 — 12:05 hres

THEME DE L'APRES-MIDI: QUELQUES ALTERNATIVES — 13:30 hres

PRESENTATION — F. F. Strayer, UQAM — 13:30 hres

"Une observation mieux organisée".

L'entrevue sans "intervieweur": deux exemples:

a) *Interview non directive avec des enfants.*

G. Tesson, U. Laurentienne

b) *La méthode des interactions d'élèves.*

N. Balacheff (Grenoble)

REACTION — A. Ouellet, UQAR — 14:30 hres

DISCUSSION EN TROIS GROUPES — 14:45 hres

A) Une observation mieux structurée

B) Interview non directive avec des enfants

C) La méthode des interactions d'élèves

PLENIERE — 16:00 hres

Des exemplaires du présent document sont en vente à l'adresse suivante:

Centre Interdisciplinaire de Recherches sur
l'Apprentissage et le Développement en Education
Université du Québec à Montréal
C.P. 8888, Succ. A, G-3125
Montréal, Québec
H3C 3P8

Pour commander, remplir le formulaire de réquisition apparaissant à la dernière page du document.

Publié par le Centre Interdisciplinaire de Recherches
sur l'Apprentissage et le Développement en Education
Université du Québec à Montréal
Conception graphique: Pierrette Précourt